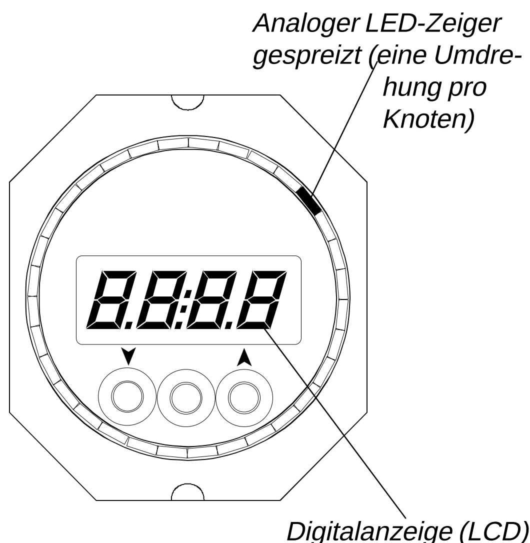
D-06 21.11.2006
aktuelle Software Versionen:
dis06.06, mot06.06, cw06.03,
cwt06.12, mth06.05

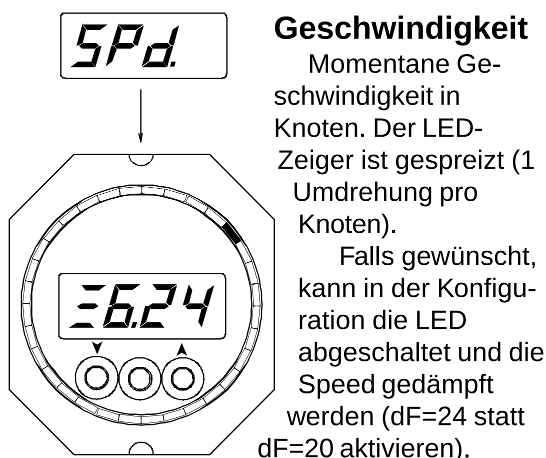
Inhalt

Log-Funktionen



Erste Ebene:

Die Funktionen der ***ersten Ebene*** werden durch kurzes Drücken der SELECT-Taste gewählt.



Geschwindigkeit

Momentane Geschwindigkeit in Knoten. Der LED-Zeiger ist gespreizt (1 Umdrehung pro Knoten).

Falls gewünscht, kann in der Konfiguration die LED abgeschaltet und die Speed gedämpft werden (dF=24 statt dF=20 aktivieren).

Tagesmeilenzähler

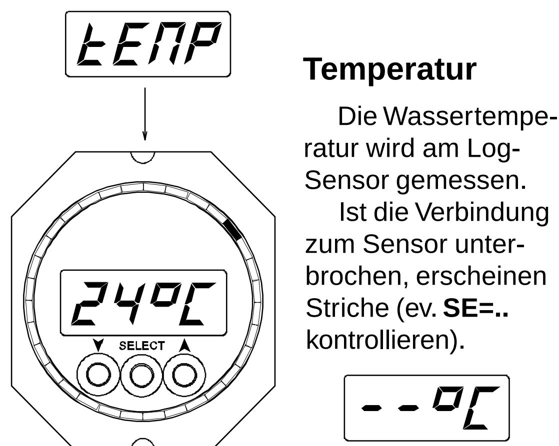
Der Tageszähler zählt bis 999,9 NM und kann mit der linken Taste auf Null gestellt werden. Ausserdem wird er automatisch auf Null gesetzt, wenn die TRIP-ZEIT zu laufen beginnt (wenn die Startuhr auf Null gezählt hat oder die TRIP-ZEIT manuell gestartet wird).



Der Tageszähler ist eine lokale Funktion und kann auf mehreren Displays unabhängig gestartet werden.

Zweite Ebene:

Die Funktionen der ***zweiten Ebene*** erscheinen nachdem die SELECT-Taste zwei Sekunden lang gedrückt wurde. Danach kann durch kurzes Drücken zur nächsten Funktion weitergeschaltet werden. Nach der letzten Funktion der zweiten Ebene erscheint wieder die erste Funktion der ersten Ebene.



Temperatur

Die Wassertemperatur wird am Log-Sensor gemessen.

Ist die Verbindung zum Sensor unterbrochen, erscheinen Striche (ev. **SE=..** kontrollieren).

Trip-Zeit

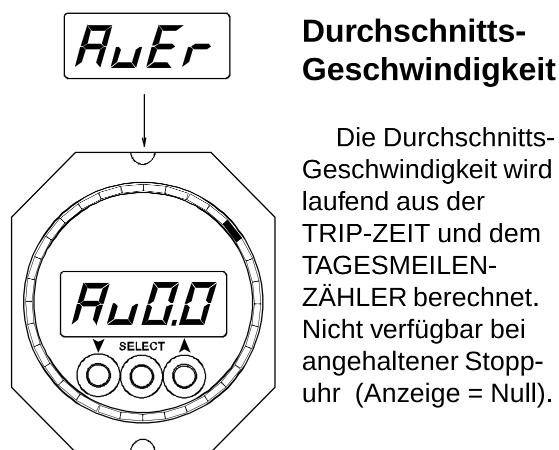


Die linke Taste hat folgende Funtionen: Stop, Uhr auf Null, minus 5 oder minus 10 Minuten.

Das Starten der Uhr erfolgt mit der rechten Taste.

Das Display zeigt Minuten und Sekunden (unter einer Stunde) und Stunden und Minuten (über einer Stunde).

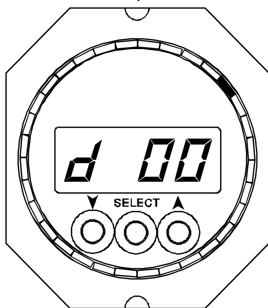
(Lokale Funktion)



Durchschnitts-Geschwindigkeit

Die Durchschnitts-Geschwindigkeit wird laufend aus der TRIP-ZEIT und dem TAGESMEILEN-ZÄHLER berechnet. Nicht verfügbar bei angehaltener Stoppuhr (Anzeige = Null).

Gesamtmeilen-zähler

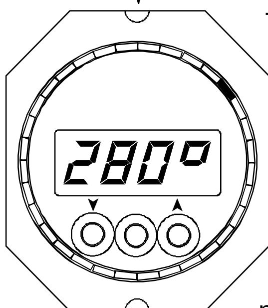


Er ist sechs-stellig und zählt bis 99'999,9 NM.

Der Speicher behält seinen Wert auch bei abgeschaltetem Gerät. Zusätzlich wird der Meilenstand noch in die anderen Displays dauerhaft kopiert und dient für ein automatisches Backup im Falle eines Ausfalls der Anzeige. Der Gesamtmeilenstand ist eine globale Funktion im ganzen Netz.

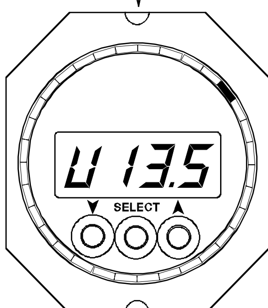
Koppel-Zähler

"Dead Reckoning"



Mit der linken Pfeil-Taste kann der Koppelzähler auf Null gestellt werden. Von diesem Moment an wird ständig die direkte Richtung und Entfernung vom Ausgangspunkt angezeigt (die Berechnung erfolgt aus Kurs und Log-Geschwindigkeit).

Der Koppelzähler ist eine lokale Funktion, man kann auf verschiedenen Displays unabhängig mitkoppeln.

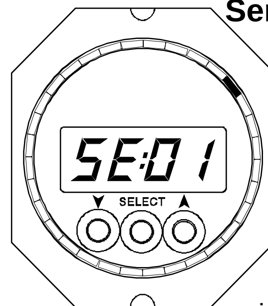


Voltmeter

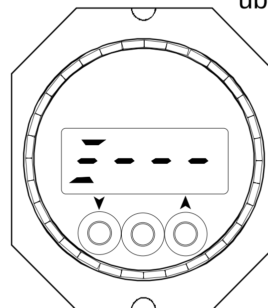
Es zeigt die Bordnetz-Spannung (am Display gemessen).

Warnungen:

Sensor-Typ-Warnung

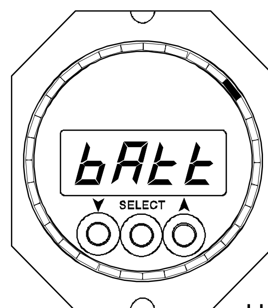


Mehr als ein Display wurde für den Anschluss des **gleichen** Sensors konfiguriert. Strom AUS- und EIN-schalten! Erscheint die Warnung wieder, ist die Sensortyp-Eingabe auf **allen** Displays zu überprüfen. (Siehe "Display-Konfiguration").



Wenn nur Striche in der Anzeige erscheinen, überzeugen Sie sich, dass der Faktor **SE=..** des Displays an dem der Logsensor angeschlossen ist richtig eingegeben wurde. (Siehe "Display-Konfiguration").

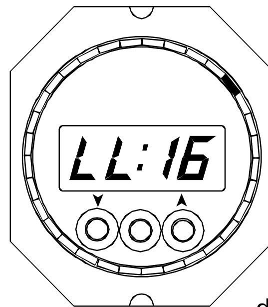
Batterie-Warnung



Die Batteriewarnung erscheint, wenn die Versorgungsspannung unter 10 Volt abgesunken ist, und erlischt erst wieder über 11 Volt. Unter 9 Volt arbeitet das Display nicht mehr.

Einstellungen:

Beleuchtung



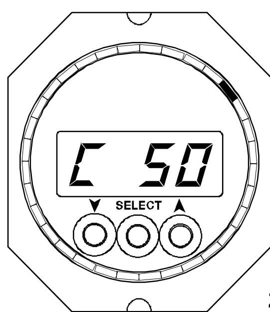
Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls:

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.
3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

Log-Eichfaktor



Der Log-Eichfaktor kann nur an jenem Display eingegeben werden, an dem der Logsensor angeschlossen ist, nicht an einer Tochteranzeige. Im Falle von **zwei** Logsensoren wird der neue Eichfaktor auch vom zweiten Display übernommen.

1. Speed-Anzeige wählen.
2. Beide Pfeiltasten kurz drücken.
3. Eichfaktor mit linker oder rechter Pfeiltaste ändern. Eine Eichung ist auf alle Fälle durchzuführen, da je nach Montageort des Logsensors die Strömungsgeschwindigkeit bis zu 20 % (!) von der Schiffsgeschwindig-keit abweicht.

Standardwerte des Eichfaktors:

Regatta-Speed-Sensor	:	C 50
Cruise-Speed-Sensor	:	C 31
Gleitboot-Speed-Sensor	:	C 30
Universal-Speed-Sensor	:	C 38
Airmar Ultrasonic Speed-Sensor (CS 4500):		C 31

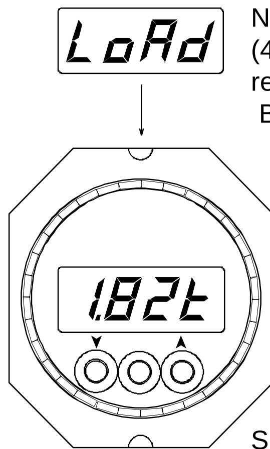
Bei Veränderung des Eichfaktors ändert sich die angezeigte Geschwindigkeit im gleichen Verhältnis (z.B. Eichfaktor von 50 auf 55 bewirkt Speed-Anzeige von 10 auf 11 Knoten).

Eine genaue Eichung wird jedoch mit dem Tagesmeilenzähler gemacht. Zum Beispiel zurückgelegte Tagesdistanz 9,0 NM, jedoch angezeigte Tagesdistanz 10,0 NM; in diesem Fall ist der Eichfaktor um 10 % zu verkleinern. War er bisher 50, so wird er auf 45 verkleinert. Bei schwacher Strömung ist die Distanz in beiden Richtungen zurückzulegen, bei starker Strömung kann nicht geeicht werden. Anstelle von Knoten darf auch z.B. in km/h geeicht werden, ausser wenn der Log-Computer mit einem Wind- oder Autopilotcomputer verbunden ist.

Spezialfall: möchte man im Falle von zwei Logsensoren unterschiedliche Eichfaktoren eingegeben, so ist während der Eingabe das Display an welchem der andere Logsensor angeschlossen ist, vom Bus zu trennen (Bus-Stecker trennen).

Last-Sensor

Rigglast-Display



Die Rigglast wird von Null bis 49.9 kiloNewton (4.99 t) angezeigt. Andere Messbereiche sind auf Bestellung lieferbar.

Es können Sensoren verschiedener Hersteller angeschlossen werden.

Installation:

Zwischen Last-Sensor und Display ist das Tecnautic Sensor-Interface zu schalten. Das Sensor-Interface kann auf den jeweiligen Sensor abgeglichen werden.

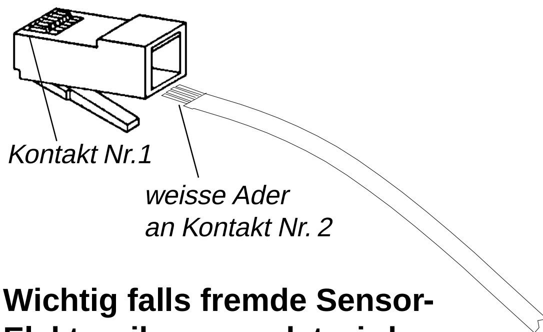
An jenem Display, an dem der Lastsensor angeschlossen wird, ist die Sensor-Nummer **SE=14** einzugeben.

An allen Displays, an denen die Rigglast angezeigt werden soll, ist die Funktion **dF=28** zu aktivieren.

Sensor-Stecker zum Display: 6-polig RJ-11 (4 Kontakte) 4-poliges Kabel

Nr.	Rund-kabel	Flach-kabel	
1	-----	-----	nicht benützt
2	weiss	weiss	+5Volt
3	braun	blau	GND
4	gelb	türkis	Sensor-Signal
5	grün	violett	reserviert
6	-----	-----	nicht benützt

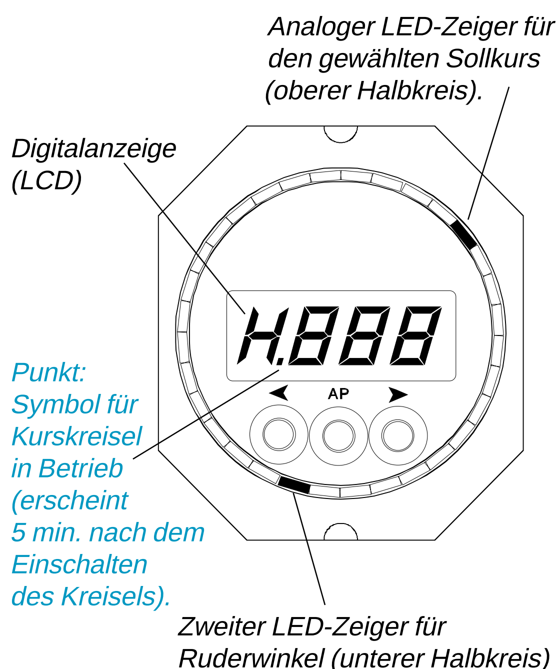
1 und 6 bleiben frei



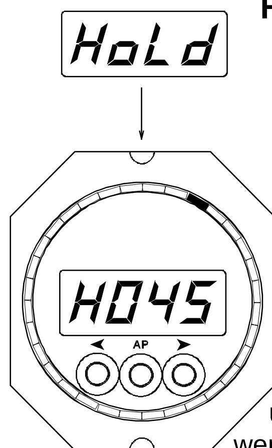
Wichtig falls fremde Sensor-Elektronik verwendet wird:

Alle Sensoren (inklusive dazugehöriger Elektronik) dürfen **nur** mit dem Sensorkabel, welches zum Display führt, verbunden werden. Es darf keine andere elektrische Verbindung nach aussen (zum Schiff) existieren. Die Belastung der 5 Volt-Quelle darf bis zu 25 mA betragen und muss **konstant** sein (+/- 1mA).

Kompass Display-Funktionen

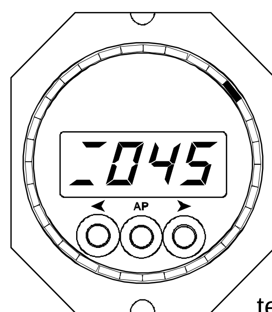


Heading-Hold



Es wird der momentane Kurs angezeigt. Der LED-Zeiger zeigt auf den gewählten Sollkurs. (gespreizte Skala). Das Symbol für den betriebsbereiten Kurskreisel - der Dezimalpunkt hinter dem H - sollte überwacht werden, wenn der Autopilot in Betrieb ist.

Kurswahl (Sollkurs)

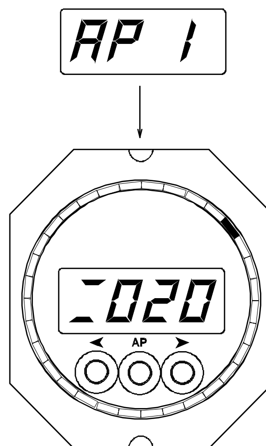


Der gewählte Sollkurs wird durch Drücken einer der beider äusseren Tasten angezeigt. Es handelt sich um eine temporäre Anzeige zur Kontrolle oder zum Verändern des gewählten Kurses. Mit jedem weiteren Tastendruck verschiebt sich der Sollkurs um ein Grad nach links oder rechts. Für grössere Kursänderungen ist die Taste gedrückt zu halten. Der momentane Kurs wird gewählt, wenn beide Pfeiltasten gedrückt werden.

Autopilot einschalten

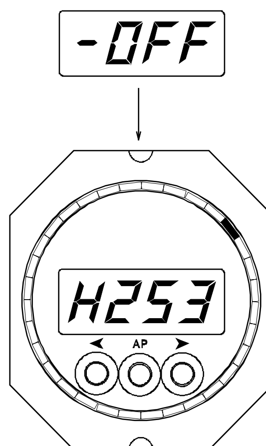
Gilt nur für Displays mit **drei** Tasten. Für Autopilot-Displays mit 6 Tasten siehe S.20.

Diese Autopilot-Funktion ist nur verfügbar wenn in der Konfiguration "di = 02" gewählt wurde.



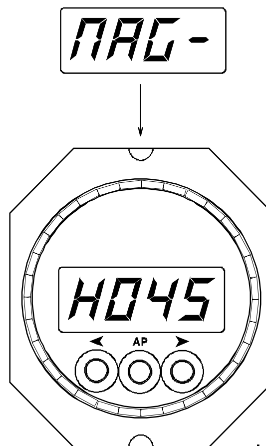
AP-Taste zwei Sekunden gedrückt halten. Zuerst erscheint die Modeanzeige (AP 1 oder AP 2), danach kommt der gewählte Sollkurs, mit zwei Strichen vor der linken Ziffer. Beim Einschalten wird der momentane Kurs als Sollkurs übernommen.

Autopilot ausschalten



Diese Autopilot-Funktion ist nur verfügbar wenn in der Konfiguration "di = 02" gewählt wurde.

AP-Taste kurz drücken. Beim Abschalten des AP erscheint die OFF-Warnung. Durch nochmaliges kurzes Drücken auf eine der drei Tasten erlischt die Warnung.

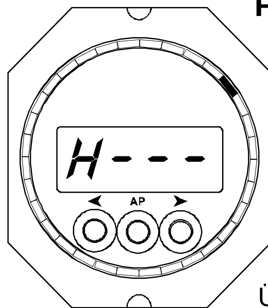


Magnetic Heading

Es wird der momentane Kurs angezeigt. (Kein LED-Zeiger für den Sollkurs). Diese Funktion kann nur auf einem Multifunktions-Display gewählt werden, nicht auf einem Kompass-Autopilot-Display (siehe "Display-Typ eingeben").

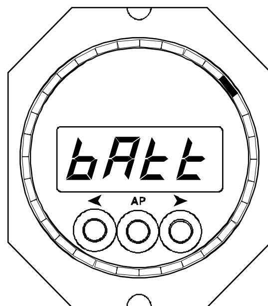
Warnungen:

Fluxgate-Sensor



Striche in der Anzeige bedeuten, dass kein Flux-Gate-Sensor angeschlossen ist oder dass keine gültigen Signale vom Sensor zur Anzeige gelangen. Überzeugen Sie sich auch, dass die Konfiguration jenes Displays, an dem der Sensor angeschlossen ist, stimmt. Der korrekte NMEA-Faktor muss eingestellt sein (n0=01 oder 02 für den HS800 Sensor, oder n0=00 und n1=07 für den Airmar PB100 Sensor). Siehe Kapitel "NMEA-Daten Ein- und Ausgang konfigurieren".

Batterie-Warnung



Die Batteriewarnung erscheint, wenn die Versorgungsspannung unter 10 Volt abgesunken ist. Sie erlischt erst wieder über 11 Volt.

Unter 9 Volt arbeitet das Display nicht mehr.

Gyro Alarm



Diese Warnung erscheint, wenn der Kreisel ausfällt oder er sich in der 5-Minuten Aufrichtphase befindet oder das Signal ausserhalb der normalen Limiten ist. Der Punkt hinter dem "H" ist das Kreisel-Symbol.

Gyro Signal "F"

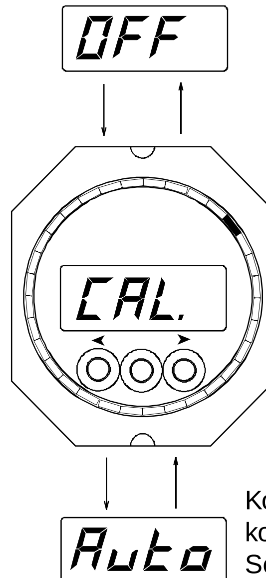


Diese Warnung bedeutet, dass das Signal nicht normal ist. Werte unter F.026 oder über F.103 sollten nur kurzzeitig beim Einschalten toleriert werden.

Kompensieren des Fluxgate-Sensors:

Die Einstellung der Kompensierung und der Kurskorrektur des Sensors kann nur an jenem Display erfolgen, an dessen NMEA-port der Flux-Gate-Sensor angeschlossen ist. Die NMEA-port muss auch konfiguriert sein (n0=01 oder 02 für einen HS8000, oder n0=00 und n1=07 für den Airmar PB100 Sensor).

Kompensierung anzeigen

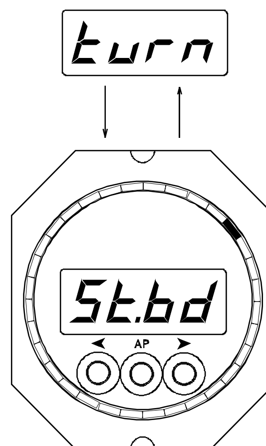


1. Beide Pfeiltasten gedrückt halten.
2. Mittlere Taste zwei Mal kurz drücken.
3. Beide Pfeiltasten loslassen.

OFF bedeutet "nicht kompensiert", Auto heisst "kompensiert".

ACHTUNG: Die Kompensierung wird nicht korrekt angezeigt, wenn Sensor oder Display neu installiert sind oder nach erfolgter Kompensierung ersetzt wurden. Mit der linken oder rechten Pfeiltaste kann eine neue Kompensierung ausgelöst werden (siehe unten). Mit der mittleren Taste verlässt man die Kompensierungs-Anzeige und gelangt zur Ausrichtung des Sensors.

Neu Kompensieren

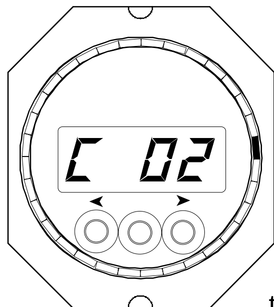


1. Kurskreisel temporär abklemmen.
2. Kompensierung anzeigen (siehe oben).
3. Eine Pfeiltaste kurz drücken.
4. Das Schiff nach Steuerbord um 540° drehen. Die Drehung muss mindestens eine Minute und höchstens drei Minuten dauern und muss ohne jegliches Schaukeln (Stampfen oder Rollen) erfolgen, also z.B. im Hafen. Achtung: Stromkabel oder Eisenteile unter dem Schiff können stören!
4. Kurskreisel wieder anklemmen.

Nach erfolgreicher Kompensierung erscheint CAL. - Auto. Dann wird mit der mittleren Taste die Sensor-Ausrichtung aufgerufen.

Ausrichten des Sensors

Auf Schiffsachse ausrichten



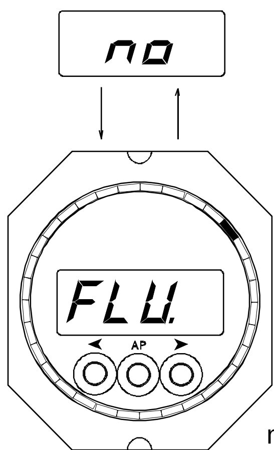
1.Kompensierungs-Anzeige wählen (es erscheint CAL. - Auto oder CAL-OFF).

2. Mittlere Taste drücken (weiterblättern). Es erscheint z.B.: C 02, wenn Sie eine Korrektur von +2° eingegeben hatten.

Der Wert kann mit den Pfeiltasten verändert werden.

Anmerkung: Wenn ein Airmar PB100 Sensor angeschlossen ist gilt die Korrektur auch für den Windwinkel.

ACHTUNG: Die Kurskorrektur wird nicht korrekt angezeigt, wenn der Sensor oder das Display neu installiert wurden. In diesem Fall ist die Kurskorrektur neu einzugeben.

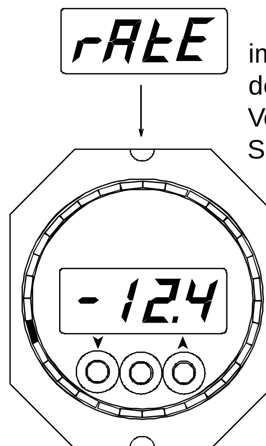


Warnung

Wird an einem Display die Kompensierungs-Anzeige angewählt, ohne dass an diesem Display ein Fluxgate-Sensor angeschlossen ist, so erscheint nebenstehende Warnung. Dasselbe passiert auch, wenn der NMEA-Faktor n0=01 oder 02 nicht eingegeben wurde (Beim Airmar PB100 n0=00 und n1=07 eingeben).

Wendezeiger-Funktion

Wendezeiger



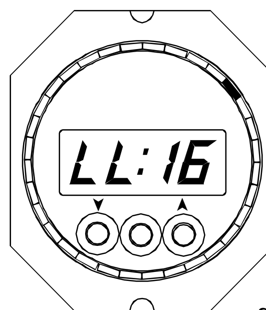
Mit einem Kurskreisel im System steht auch der Wendezeiger zur Verfügung. Beachten Sie, dass das Ausrichten des Kurskreisels nach einem Stromunterbruch 5 Minuten dauert.

Die digitale Anzeige liefert den "rate of turn" (+/- 25 Grad pro Sekunde).

Die LED dient als analoge Feinanzeige für den Bereich von +/- 4 Grad pro Sekunde (oberer Halbkreis). Im unteren Teil des LED-Kreises erscheint der Ruderwinkel, falls verfügbar.

Einstellungen:

Beleuchtung



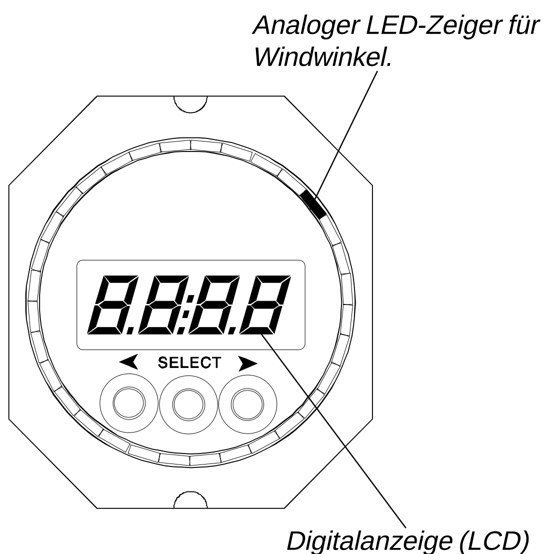
Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls:

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.
3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

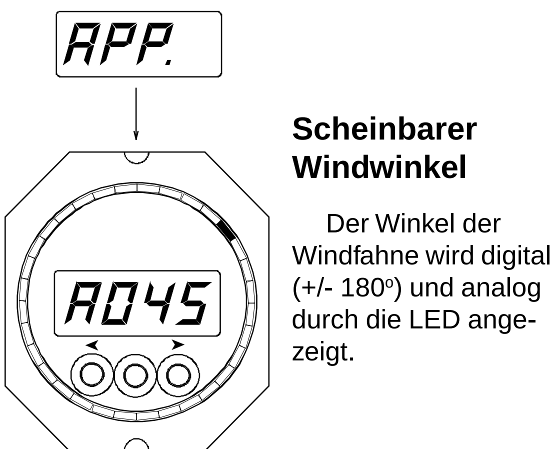
4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

Wind-Funktionen



Erste Ebene:

Die Funktionen der ***ersten Ebene*** werden durch kurzes Drücken der SELECT-Taste gewählt.



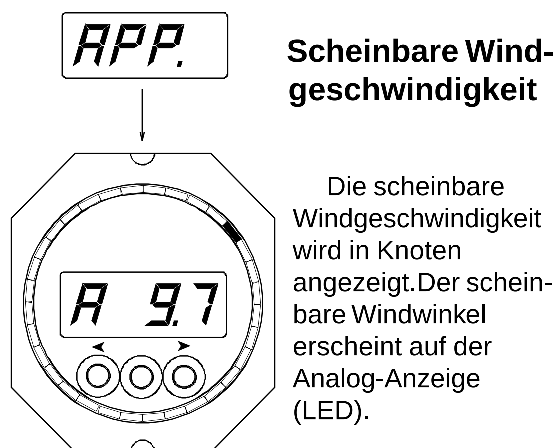
Scheinbarer Windwinkel

Der Winkel der Windfahne wird digital (+/- 180°) und analog durch die LED angezeigt.

Zwischen dem scheinbaren Windwinkel und der scheinbaren Windgeschwindigkeit wird mit der rechten Pfeiltaste umgeschaltet.

Scheinbarer Windwinkel gespreizt

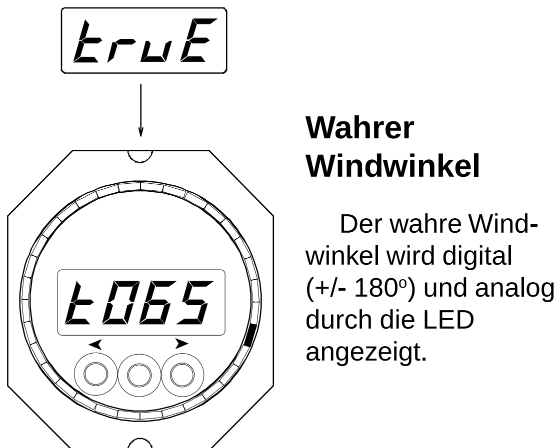
Der Windwinkel wird auf der analogen LED gespreizt dargestellt (im Bereich von 15 bis 65 Grad), wenn im setup die Funktion 31 statt 30 gewählt wird (Seite 27).



Scheinbare Windgeschwindigkeit

Die scheinbare Windgeschwindigkeit wird in Knoten angezeigt.Der scheinbare Windwinkel erscheint auf der Analog-Anzeige (LED).

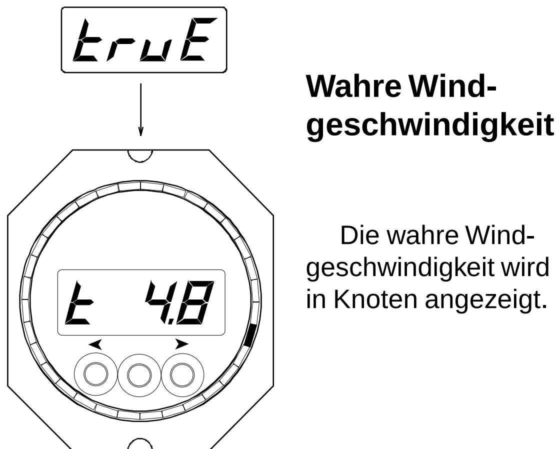
Zwischen dem scheinbaren Windwinkel und der scheinbaren Windgeschwindigkeit wird mit der rechten Pfeiltaste umgeschaltet.



Wahrer Windwinkel

Der wahre Windwinkel wird digital (+/- 180°) und analog durch die LED angezeigt.

Zwischen dem wahren Windwinkel und der wahren Windgeschwindigkeit wird mit der rechten Pfeiltaste umgeschaltet.



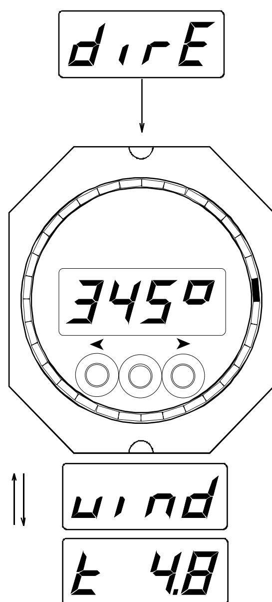
Wahre Windgeschwindigkeit

Die wahre Windgeschwindigkeit wird in Knoten angezeigt.

Zwischen dem wahren Windwinkel und der wahren Windgeschwindigkeit wird mit der rechten Pfeiltaste umgeschaltet.

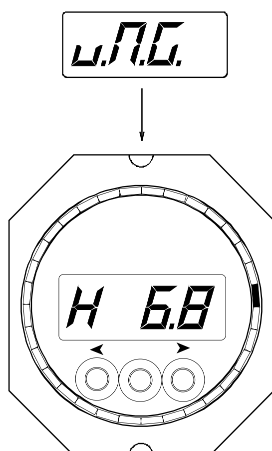
Zweite Ebene:

Die Funktionen der ***zweiten Ebene*** erscheinen, nachdem die SELECT-Taste zwei Sekunden lang gedrückt wurde. Danach kann durch kurzes Drücken zur nächsten Funktion weitergeschaltet werden. Nach der letzten Funktion der zweiten Ebene erscheint wieder die erste Funktion der ersten Ebene.



Magnetischer Wind

Die magnetische Windrichtung oder die wahre Windgeschwindigkeit werden mit der rechten Pfeiltaste gewählt. Analoge LED-Anzeige des wahren Windwinkels.

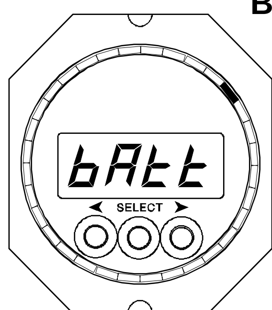


VMG

Komponente der Schiffsgeschwindigkeit in Richtung des wahren Windes (VMG) in Knoten. Analoge LED-Anzeige des wahren Windwinkels.

Warnungen

Batterie-Warnung

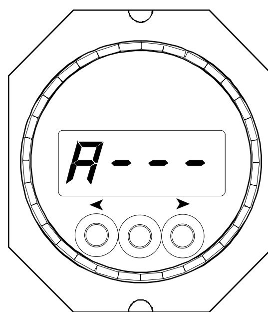


Anzeige blinkt

Die Batteriewarnung erscheint, wenn die Versorgungsspannung unter 10 Volt abgesunken ist, und erlischt erst wieder über 11 Volt.

Unter 9 Volt arbeitet das Display nicht mehr.

Sensor-Warnung



Kommen keine gültigen Signale vom Sensor (oder die Windfahne steht längere Zeit auf Null Grad), so erscheinen Striche in der Anzeige. Überzeugen Sie sich auch, dass der Windsensor an einem Display mit **SE=6** (bzw.7 bei drehbarem Mast) angeschlossen ist.

Einstellungen

Tecnautic-Windfahnen Korrektur

Durch das Verändern des **C**- Wertes wird die Vorausrichtung der Windfahne nach links oder rechts verschoben.

1. Beide Pfeiltasten kurz drücken.

2. Mit der linken oder rechten Pfeiltaste kann der Windwinkel jetzt korrigiert werden. Wind von rechts: ein positives **C** vergrössert den Windwinkel. Wind von links: ein negatives **C** vergrössert den Windwinkel.

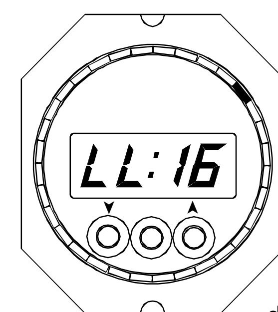
3. Mit der SELECT-Taste wird die Eingabe beendet.

Achtung: Die Korrektur muss an jenem Display erfolgen, an dem der Windsensor angeschlossen ist und auf dem der scheinbare Windwinkel angezeigt wird. Die richtige SE-Nummer muss ebenfalls eingegeben sein.

Airmar PB100 Sensor

Die Korrekturfunktion der Kompass-Sonde gilt auch gleichzeitig für den Windwinkel

Beleuchtung



Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls:

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.

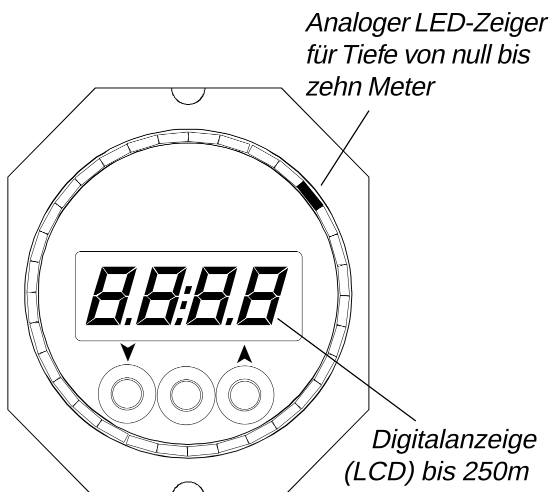
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.

3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

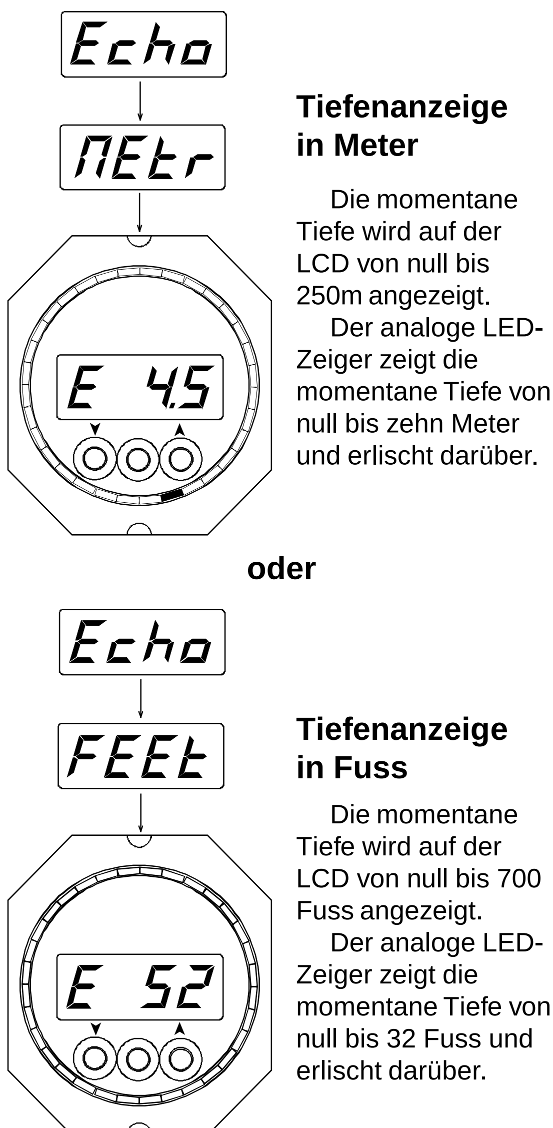
4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

Echolot



Erste Ebene:

Die Funktionen der ***ersten Ebene*** werden durch kurzes Drücken der SELECT-Taste gewählt.



Tiefenanzeige in Meter

Die momentane Tiefe wird auf der LCD von null bis 250m angezeigt.

Der analoge LED-Zeiger zeigt die momentane Tiefe von null bis zehn Meter und erlischt darüber.

Tiefenanzeige in Fuss

Die momentane Tiefe wird auf der LCD von null bis 700 Fuss angezeigt.

Der analoge LED-Zeiger zeigt die momentane Tiefe von null bis 32 Fuss und erlischt darüber.

Akustischer Tiefenalarm:

Nur mit Echo-Box-2. Wird die Alarmtiefe "L" unterschritten oder die Alarmtiefe "H" überschritten, so ertönt der Warnsummer. Mit der linken oder rechten Taste kann er gelöscht werden. Der Summer kann an den Sensor-Eingang irgend eines Displays angeschlossen werden, nachdem es auf SE=18 gesetzt wurde (SE=17 mit Autopilot im System).

Gesprochene Tiefenwarnungen:

Nur mit Echo-Box-1. Wird die Alarmtiefe "L" unterschritten oder die Alarmtiefe "H" überschritten, so wird die momentane Tiefe angesagt.

Jede neue wesentliche Tiefenänderung ergibt wieder eine Ansage.

Wird kein Alarm gewünscht, müssen "L" und "H" auf Null gesetzt werden.

Für die Einstellung der Sprache (Englisch oder Deutsch) siehe Echo-Box-1 Montage.

Alarm-Eingaben:

Flachwasser-Alarm



Von der Tiefenanzeige ausgehend, die linke Pfeiltaste zwei Sekunden lang drücken und dann mit der linken oder rechten Pfeiltaste die Alarmtiefe einstellen.

Mit der SELCT-Taste wird die Eingabe beendet.

Tiefwasser-Alarm

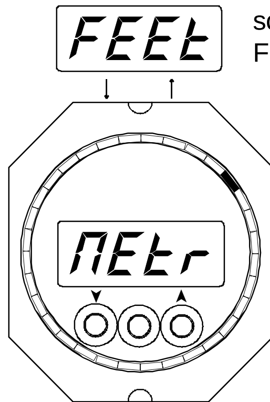


Von der Tiefenanzeige ausgehend, die rechte Pfeiltaste zwei Sekunden lang drücken und dann mit der linken oder rechten Pfeiltaste die Alarmtiefe einstellen.

Mit der SELCT-Taste wird die Eingabe beendet.

Zweite Ebene:

Die Funktionen der ***zweiten Ebene*** erscheinen nachdem die SELECT-Taste zwei Sekunden lang gedrückt wurde. Danach kann durch kurzes Drücken zur nächsten Funktion weitergeschaltet werden. Nach der letzten Funktion der zweiten Ebene erscheint wieder die erste Funktion der ersten Ebene.

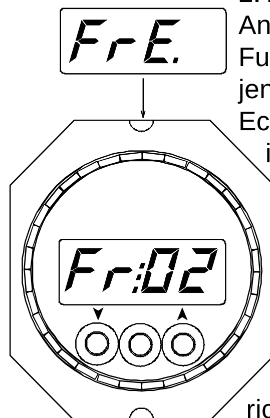


Tiefeneinheit

Durch Drücken der linken oder rechten Pfeiltaste wechselt die Tiefenanzeige zwischen Meter und Fuss.

Sensor-Frequenz

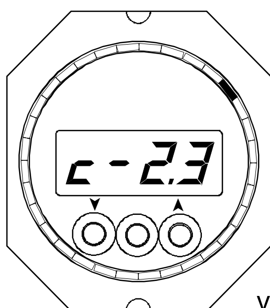
Nur bei Echo-Box-2. Diese Funktion folgt im Anschluss an die "Meter-Fuss" Einstellung (nur auf jenem Display an dem die Echobox angeschlossen ist).



Durch Drücken der linken oder rechten Pfeiltaste kann die Frequenz-Nummer des Transducers eingegeben werden. Das ist wichtig für das richtige Funktionieren des Echolotes!

Einstellungen:

Tiefenkorrektur (auf Kiel od. Oberfl.)



1. Tiefenanzeige wählen.
2. Beide Pfeiltasten 2 Sekunden drücken.Ist die Korrektur null, so wird die Tiefe von der Sonde aus gemessen.

Ein positiver Wert von "**c**" wird zur gemessenen Tiefe hinzugerechnet. So kann die Tiefenanzeige auf die Wasseroberfläche bezogen werden.

Ein negatives "**c**“ wird von der gemessenen Tiefe subtrahiert, um auf "Tiefe unter Kiel“ einstellen zu können.

Zum Verändern von "**c**“ ist eine der beiden Pfeiltasten wiederholt zu drücken. Die eine Pfeiltaste dient für positive Korrekturen, die andere für negative. Mit der SELECT-Taste wird die Eingabe beendet.

Beleuchtung

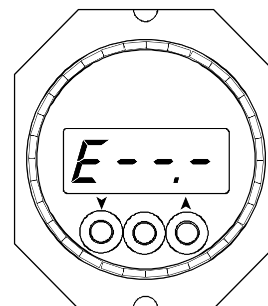
Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls:

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.
3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

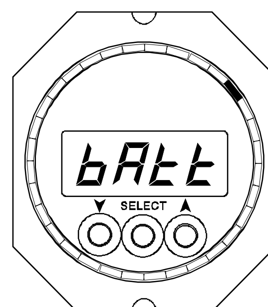
Warnungen:



Striche in der Anzeige:

Es wird kein Echo empfangen. Ursache ist entweder eine zu grosse Tiefe oder zu starke Absorption des Echos (im Wasser, am Grund oder durch die Schale).

Falls es überhaupt nicht möglich ist, mit den Drucktasten Eingaben in die Echobox zu machen (wie z.B. die Alarmtiefe einzugeben), dann sollte die Konfiguration jenes Displays kontrolliert werden, an dem die Echobox angeschlossen ist: der korrekte NMEA-Faktor (**n0:04** für die Echobox-1, **n0:05** für die Echobox-2) muss eingestellt sein.



Batterie-Warnung

Die Batteriewarnung erscheint, wenn die Versorgungsspannung unter 10 Volt abgesunken ist, und erlischt erst wieder über 11 Volt. Bei zu tiefer Spannung am Display, erscheint "batt" in der Anzeige. Unter 9 Volt arbeiten Display und Echo-Box nicht mehr.

Gesprochene Kurswarnungen

Echo-Box-1 erforderlich. Falls ein Kompass im System vorhanden ist, werden länger dauernde Kursabweichungen von mehr als 10 Grad vom gewählten Sollkurs über den Lautsprecher angesagt.

Das Einschalten erfolgt an einem Display ***in der Funktion Tiefenanzeige*** durch Drükken der rechten Pfeiltaste.

Dabei wechselt die Anzeige von "**E**" auf "**F**". Nach dem Ausschalten mit der linken Pfeiltaste geht die Anzeige wieder zurück auf "**E**" (keine Kurswarnungen).

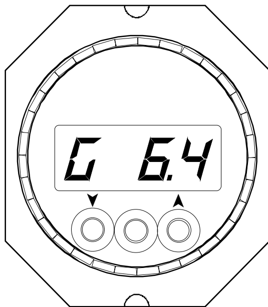
Für die Einstellung der Sprache (englisch oder deutsch) siehe Montage Echo-Box-1.

Nav-Funktionen

Die Nav-Funktionen sind nur verfügbar, wenn ein GPS (oder Plotter) an einem NMEA-Eingang angeschlossen wurde.

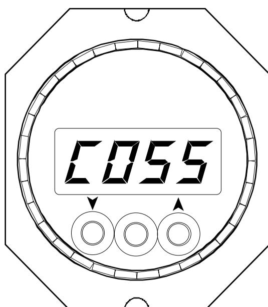
Nachdem in der ersten Ebene mit der mittleren Taste bis zur NAV-Funktion, der Geschwindigkeit über Grund, geblättert wurde, kann mit der rechten Taste auf den Kurs über Grund umgeschaltet werden.

nAv-



Geschwindigkeit über Grund

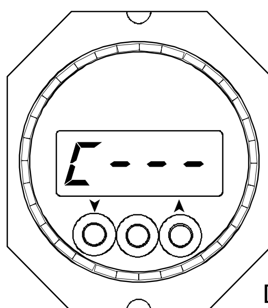
Die Geschwindigkeit über Grund wird in Knoten angezeigt (vom GPS).



Kurs über Grund

Vorsicht: diese Anzeige wird bei kleinen Geschwindigkeiten oft sehr ungenau vom GPS geliefert.

Warnungen:



Striche in der Anzeige:

Es werden keine Daten vom GPS empfangen.

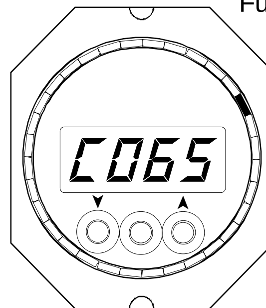
Überzeugen Sie sich auch, dass die Konfiguration jenes Displays, an dem das GPS angeschlossen ist, stimmt. Der korrekte NMEA-Faktor (**n0:00**) muss eingestellt sein.

Zweite Ebene:

Mit der mittleren Taste gelangt man zur NAV-Funktion der zweiten Ebene. Zuerst erscheint die programmierte Kursrichtung "C", dann kann man mit der rechten Taste auf den Cross Track Error umschalten.

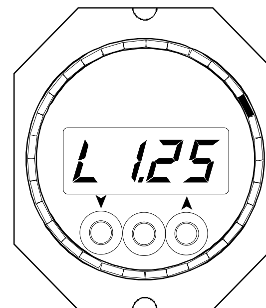
Die **LED kommandiert den Sollkurs**, um auf die programmierte Route zu gelangen (die Route zu intercepten), und ihr danach zu folgen, wenn sich ein (nicht benützter) Autopilot im System befindet. Ein LED-Punkt entspricht zwei Grad Kursfehler (Flight Director Funktion)

nAv-



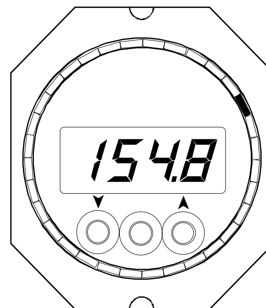
Programmierter Kurs (Route)

Digital wird die Richtung der im GPS oder Plotter programmierten Kurslinie angezeigt.



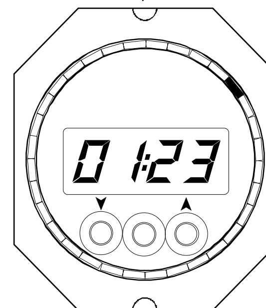
Cross Track Error

die seitliche Abweichung (**L** oder **r**) von der programmierten Kurslinie, angezeigt von 0,001 bis 9.999 NM.



Distanz zum nächsten Wegpunkt

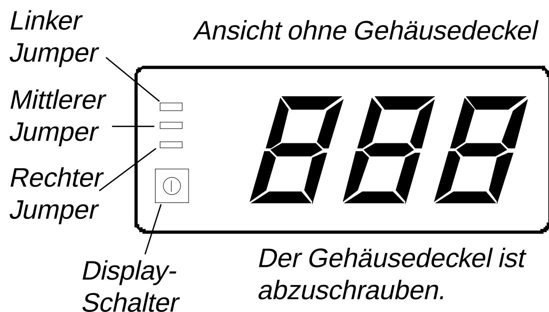
Distanz zum nächsten Wegpunkt in NM. Anzeige von 0,01 bis 299,9 NM.



Zeit zum Wegpunkt

Verbleibende Zeit bis zum nächsten Wegpunkt (in Stunden und Minuten), aus momentaner Geschwindigkeit über Grund.

Jumbo Display-Funktionen



Folgende Funktionen werden angezeigt, wenn die Tasten-Jumper **nicht überbrückt** sind:

Display-Schalter

1 SPD ® 5.7

Bootsgeschwindigkeit in 1/10 kt.

2 HdG ® 335

Kompass-Kurs in Grad.

3 tru ® 20.5

Wahre Windspeed in 1/10 kt.

4 tru ® 120

Wahrer Windwinkel (+/- 180 grad)

5 dir ® 275

Magnetische Windrichtung in Grad

6 APP ® 15.4

Scheinbare Windspeed in 1/10 kt.

7 APP ® - 35

Scheinbarer Windwinkel (+/- 180 grad)

8 vMG ® H7.5

VMG in 1/10 kt.

9 Eco ® 4.9

Tiefe in 1/10 m oder 1/10 ft (gleiche Einheit wie am Multifunktions-Display)

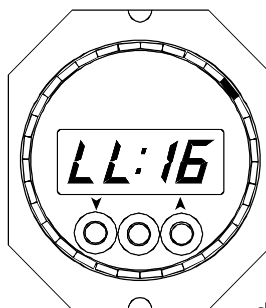
Display Selector

0 con ® FiG

Mit dem Display-Schalter in Position Null funktioniert das Jumbo-Display ganz ähnlich wie ein Multifunktions-Display. Anstelle der Drucktasten sind die Jumper zu verwenden.
Die drei Jumper haben je zwei Kontakte, die gebrückt werden können. (Wenn die betreffende Taste **nicht** gedrückt werden soll, so bleibt der Jumper offen. Er wird dafür nur auf **einen** der beiden Kontakte aufgesteckt).
Die erste aktivierte Funktion wird nach dem Einschalten angezeigt. Anstelle der Drucktasten werden die Jumper benützt, wenn die Konfiguration geändert werden soll.

Hinweis: nach einem Stromunterbruch benötigt das Jumbo-Display 30 Sekunden bis zur Betriebsbereitschaft.

Beleuchtung



Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls wird die Beleuchtung an einem Multifunktions-Display eingestellt. Dieses muss die gleiche Display-Gruppen-Nummer wie das Jumbo-Display haben.

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.
3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

Servo-Steuerrad am AP-Display

Am Sensor-Anschluss eines AP-Displays kann das Potentiometer eines elektrischen Steuerrades angeschlossen werden. Solche Steuerräder gibt es von einigen Herstellern. Das AP-Display muss während der Benützung des Steuerrades überwacht werden. Das Steuerrad sollte unbedingt eine fühlbare Raste haben, welche die Mittelstellung markiert. Die Sensor-Nummer SE=21, 22 oder 23 und der Displaytyp di=01 müssen eingestellt werden. Vor Benützung muss die folgende Kalibrierung erfolgt sein:

Kalibrierung des Steuerrades

Es geht darum, das Potentiometer des Steuerrades mechanisch derart zu justieren, dass es elektrisch in Mittelstellung steht, wenn das Rad in der Mittelraste sitzt.

Hier ist das Verfahren:

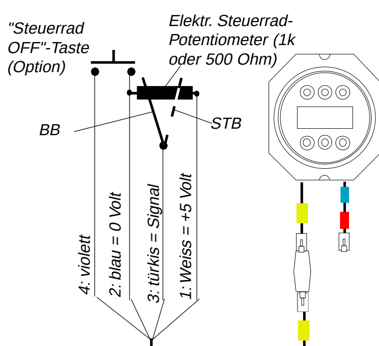
-- Rad in die Mittelraste setzen und den Konfigurationsmodus des Displays aufrufen. Das Display blinkt „Con-FiG“.

-- Dann wird die linke untere Taste kurz gedrückt, es erscheint die Serien-Nummer.

-- Nun wird die rechte untere Taste kurz gedrückt. Es erscheint kurz "MAnu", dann eine Zahl für den Mittelpunktversatz. (Falls Sie ein Potentiometer neu installieren muss es gegenüber dem Steuerrad so gedreht werden, dass der angezeigte Wert möglichst nahe bei Null liegt, während das Steuerrad in der Mittelraste sitzt. Ein Wert kleiner als 10 ist gut genug. Danach wird die Potentiometerwelle am Steuerrad mechanisch fixiert)

-- Nun erfolgt das Abspeichern des Mitten-Versatzes im Display, indem man die linke untere Taste drückt. Es erscheint "CAL." Mit der OFF-Taste gelangt man danach zurück in den normalen Betriebsmodus des Displays.

ACHTUNG: erscheint "CAL." am Ende nicht, darf das Steuerrad nicht benützt werden, da die Justierung nicht erfolgreich war.



SE=21: Automatisches Aktivieren des Steuerrades bei Gebrauch

Bei manueller Bewegung des Steuerrades wechselt der Autopilot in den SERVO-Modus und das Steuerrad wird aktiviert. Ausserdem kann das Steuerrad durch Drücken der OFF-Taste des AP-Displays aktiviert werden.

Eine eventuelle Mode-Warnung auf dem AP-Display kann auch mit der OFF-Taste des Displays gelöscht werden.

War bereits ein anderes Steuerrad im SERVO- oder FBW-Modus, so wird derselbe Modus übernommen.

Auf dem AP-Display des aktiven Steuerrades beginnt das Symbol "MAnu" (manuell) schnell zu blinken, abwechselnd mit dem aktuellen Kurs. Langsames Blinken von "MAnu" bedeutet dass ein anderes Steuerrad aktiv ist, nicht dieses.

Mit der OFF-Taste des Displays kann man zwischen dem SERVO-Mode und dem Turn-Rate-Mode (= Fly-By-Wire Mode oder FBW-Mode) umschalten. Der FBW-Mode steht nur bei aktivem Kurskreisel zur Verfügung.

Im FBW-Mode wird mit dem Steuerrad die Drehrate (Geschwindigkeit der Kursänderung) bestimmt, nicht der Ruderausschlag. Dieser erfolgt automatisch. Es erscheint auf dem AP-Display die gelbe LED des HDG-Mode. Bei Kurvenfahrt blinkt sie, ein Zeichen dass das Steuerrad nicht in der Raste steht. **Bei Geradeausfahrt steht die HDG-LED fest, ein Zeichen dass das Steuerrad in der Mittelraste ruht und der Kurs automatisch gehalten wird.** Kursänderungen können jetzt auch am AP-Display eingegeben werden, wie im HDG-Mode.

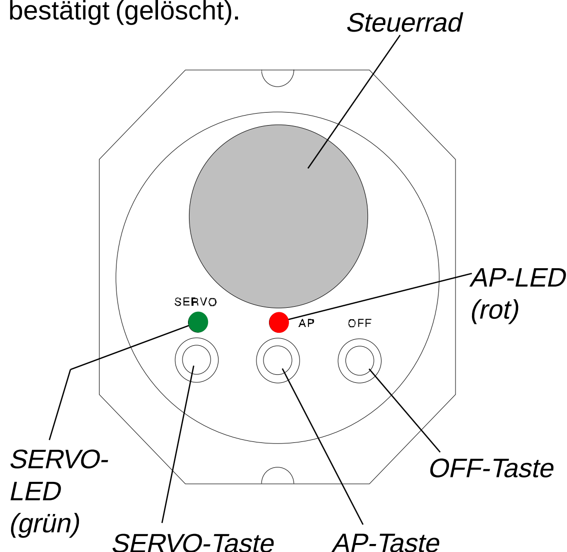
Das elektrische Steuerrad wird ***deaktiviert***, wenn ein anderes Steuerrad aktiviert oder ein Autopilot-Mode gewählt wird, oder wenn eine zusätzliche "Steuerrad-OFF"-Taste (siehe Schema links) betätigt wird. In letzterem Fall werden die elektrischen Steuerräder ***und*** der Autopilot deaktiviert. Diese Funktion wird benötigt, wenn mit einem mechanischen oder hydraulischen Steuerrad oder einer Pinne weitergesteuert werden soll.

SE=22 oder 23: *das Aktivieren* des Steuerrades erfolgt nur mit der OFF-Taste des zugehörigen AP-Displays

Die übrigen Funktionen sind gleich wie oben, bei SE=21.

Selbständiges Steuerrad: Funktionen

Die gewünschte Mode-Taste drücken. Der aktuelle Steuer-Mode wird durch die grüne und rote Mode-Anzeige über der jeweiligen Taste angezeigt. Das Ausschalten erfolgt über einen kurzen Druck auf die "OFF"-Taste; mit einem zweiten Druck wird die OFF-Warnung bestätigt (gelöscht).



Turn Rate-Mode: Doppelklick auf die Servo-Taste. **Beide LEDs leuchten** (rot und grün). Die Stellung des Steuerrades bestimmt die Drehgeschwindigkeit des Schiffes. Bei eingerastetem Rad in der Mitte wird der Kurs gehalten. Das Ruder wird vom Autopiloten bewegt. Dieser Mode ist nur mit Kurskreisel verfügbar. Kursänderungen können sowohl mit dem Rad als auch auf einem Autopilot-Display gemacht werden.

Während der Fahrt sollte zum Steuern immer dieser Mode verwendet werden.

SERVO-Mode: Taste "SERVO" kurz drücken. Das Ruder geht in die Stellung des Steuerrades. Die Mode-Anzeige über der SERVO-Taste leuchtet grün.

⚠ **Dieser Mode wird nur zum Manövrieren verwendet, nicht zum Steuern unterwegs!**

AP-Mode: Taste "AP" kurz drücken. Die Mode-Anzeige über der AP-Taste leuchtet rot. Der Autopilot hält den anliegenden Kurs, das Steuerrad ist gesperrt. Mit einem Doppelklick auf die AP-Taste wird der **NAV**-Mode eingeschaltet, es efolgt ein automatischer Intercept.

OFF-Taste: Taste "OFF" kurz drücken. Schaltet den Ruderantrieb aus. Das Schiff kann wieder manuell gesteuert werden. Falls der Ruderantrieb einen STANDBY-Modus hat (bei Regelventilen), muss die OFF-Taste noch **zwei** Mal gedrückt werden, um auch die im STANDBY-Modus laufende Pumpe abzuschalten.

Warnungen:

Grüne LED blinkt schnell und alle zwei Sekunden ertönt ein doppelter Warnton.	Ruder folgt nicht der Drehung des Steuerrades.
Grüne LED glimmt langsam.	STANDBY- Modus. Die Pumpe läuft weiter (nur bei Regelventilen).
Rote LED glimmt langsam.	DRIVE-Box nicht bereit.
Rote LED blinkt und alle zwei Sekunden ertönt ein Warnton.	Die Temperatur der DRIVE-Box hat sich bis auf 10 Grad oder weniger der Abschalt-Temperatur genähert. Nach der Abschaltung erfolgt nur noch das Blinken ohne Ton.
Rote LED blitzt schnell.	Das Steuerrad wurde im Setup verriegelt.

NMEA-Eingang am Steuerrad (Ausgang ist nicht vorhanden):

Aus folgenden ankommenden NMEA-0183-Sätzen werden bestimmte Datenfelder eingelesen. Diese Daten dienen für die NAV-Anzeigen auf den Displays sowie für die Steuerung des Autopiloten im NAV-mode (das mobile Steuerrad hat keinen NMEA-Eingang).

APB: a) Cross Track Error (Kursversatz)
b) Peilung Wegpunkt - Wegpunkt
BOD: Peilung Wegpunkt - Wegpunkt
BWC,BWR: Peilung u. Dist. zum Wegpunkt
GLL: Aktuelle Position
HDM, HDG: Kompass-Kurs, missweisend
MWV: scheinb. Windwinkel u. Geschwind.
RMB: Cross Track Error, Peilung+Dist. z. WP
RMC: a) Geschwindigkeit über Grund (kt)
b) Kurs über Grund, missweisend
VHW: a) Kompass-Kurs, missweisend
b) Fahrt durchs Wasser in Knoten
VTG: a) Geschwindigkeit über Grund
b) Kurs über Grund, missweisend
VWR: scheinb. Windwinkel u. Geschw.
WDC: Distanz zum Wegpunkt (NM)
WDR: Distanz zum Wegpunkt (NM)
XTE: Cross Track Error (Kursversatz)

Erste Inbetriebnahme Servo-Steuerung ohne Autopilot

F*olg. Abschnitt ist nur zu verwenden, wenn keine Displays an Bord sind:*

1. Einstell-Modus aufrufen: Strom ausschalten. "SERVO" und "OFF"-Taste gedrückt halten und Strom wieder einschalten - Tasten loslassen. Die DRIVEBOX muss auch angeschlossen und bereit sein.

2. Ruder in Mittelstellung bringen. Den Ruderwinkelsensor so justieren, dass die grüne und rote Mode-Anzeige des Servo-Steuerrades am schwächsten leuchtet. Ruderwinkelsensor fixieren (siehe Montage des Ruderwinkel-Sensors).

3. Seitenrichtigkeit des Ruderwinkelsensors überprüfen: Ruder von Hand nach links bewegen: die linke (grüne) LED wird heller. Ruder nach rechts bewegen: die rechte (rote) LED wird heller. Bei umgekehrter Seitenrichtung ist die Konfiguration der Drehrichtung **in der DRIVEBOX** zu ändern: dies erfolgt entweder mit dem Jumper JP1 im Inneren der DRIVEBOX oder mit dem Faktor "A0" (siehe Autopilot-Konfiguration).

4. Endausschlag des Ruders einstellen: "SERVO"-Taste drücken. Jetzt leuchtet die rote LED (durch wiederholtes Drücken der SERVO-Taste kann zwischen dem Ruderwinkel-Anzeige-Modus und dem Ruderlimit-Modus hin und her geschaltet werden). Ruder von Hand kurz vor den mechanischen Endanschlag stellen und die "AP"- Taste zum Übernehmen dieses Ruderwinkels drücken. Die Eingabe mit der "OFF"-Taste beenden.

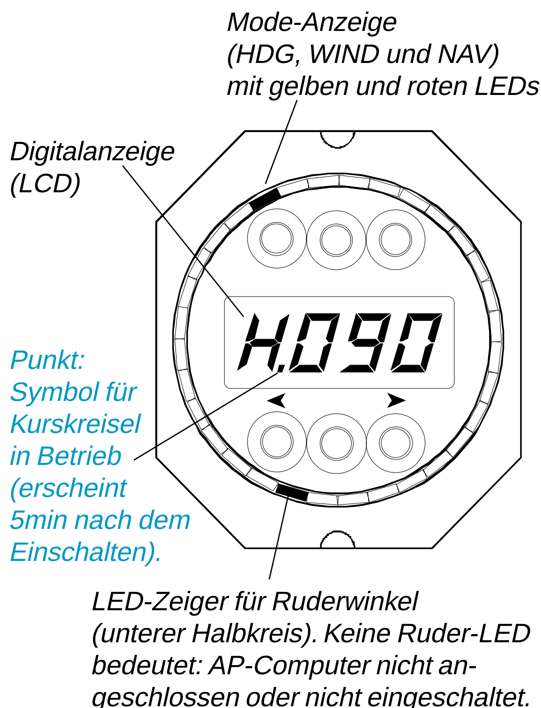


5. Achtung: bei diesem Schritt wird das Ruder durch den Ruderantrieb bewegt! ServoSteuerrad in Mittelstellung bringen und "SERVO"-Taste drücken (grüne Mode-Anzeige leuchtet).

Achtung: Wenn das Ruder jetzt zu einem Endanschlag läuft, muss die Servo-Steuerung sofort ausgeschaltet werden: "OFF"-Taste drücken und dann **Strom ausschalten**. Für reversible Rudermotoren und Moog-Ventile an den Klemmen 7 und 8 der DRIVEBOX die Anschlüsse vertauschen. Für kontinuierlich laufende Ruderantriebe die Ventilanschlüsse 2 und 4 vertauschen.

6. Endausschlag des Ruders prüfen: "SERVO"-Taste drücken (grüne Mode-Anzeige leuchtet). Das Servo-Steuerrad nach links drehen, bis das Ruder nicht mehr weiterläuft. Das Ruder sollte jetzt noch nicht am mechanischen Endanschlag sein. Das Gleiche nach rechts wiederholen. Falls jedoch der Antrieb das Ruder bis zum An-schlag bewegt, müssen Punkte 1, 4 und 6 nochmals durchgeführt werden, jedoch mit einem grösseren Abstand vom Endanschlag.

Autopilot Display
und Funktionen



AP 1

Heading-Mode "H" und Track-Mode "C"



HDG-Taste kurz drücken. Zuerst erscheint "AP1" oder "AP2", und danach kurz der Sollkurs (anfangs ist dies der momentane Kurs). Mit den Pfeiltasten kann der Sollkurs verändert werden. Durch nochmaliges Drücken der HDG-Taste wird auf den Track-Mode "C" gewechselt (braucht ein GPS). **Mode-Anzeige:** HDG-LED leuchtet gelb. *Blinkende LED* bedeutet eine Abweichung vom Sollkurs von >15 Grad oder dass ein automatischer Modewechsel stattgefunden hat (Seite 50).

-OFF

Autopilot AUS (OFF-Mode)

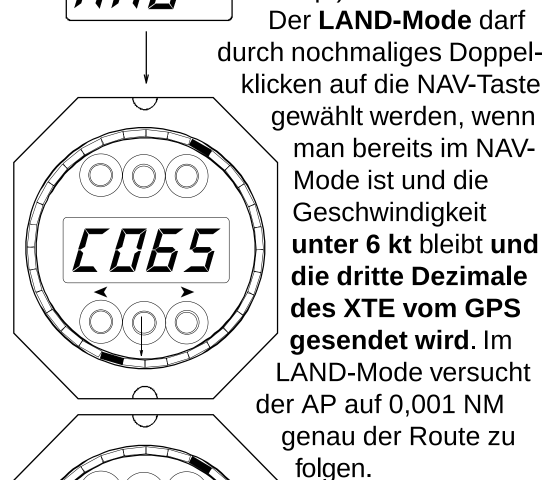


OFF-Taste kurz drücken. Es erscheint die OFF-Warnung. Nachdem sie gelöscht wurde (mit der OFF-Taste oder einer Pfeiltaste), erscheint die Kompass-Anzeige auf dem Display.

Durch **3 Sekunden** langes **OFF drücken** wird aus dem AP-Display ein **Multi-Display**.

NAV-Mode und LAND-Mode

NAV-Taste kurz drücken: die vom GPS gesendeten NAV-Daten (Kursrichtung **C**, Cross Track Error XTE **(L** oder **r)**, Distanz und verbleibende Zeit zum Wegpunkt) sind nun auf der LCD durch Drücken der rechten Pfeiltaste abrufbar. Durch **nochmaliges** Drücken der NAV-Taste (innerhalb von 10 Sekunden) wird der Autopilot in den **NAV-Mode** geschaltet. **Die NAV-LED leuchtet gelb, wenn der Autopilot dem Kurs folgt oder automatisch auf ihn zusteuert**. Eine rote NAV-LED bedeutet, dass man den Intercept-Kurs selbst wählen muss, um auf die Route zuzusteuern. Man kann aber auch eine rote LED durch zweimaliges Drücken der NAV-Taste in eine gelbe verwandeln (automatischer Intercept).



Der **LAND-Mode** darf durch nochmaliges Doppelklicken auf die NAV-Taste gewählt werden, wenn man bereits im NAV-Mode ist und die Geschwindigkeit **unter 6 kt** bleibt **und die dritte Dezimale des XTE vom GPS gesendet wird**. Im LAND-Mode versucht der AP auf 0,001 NM genau der Route zu folgen.

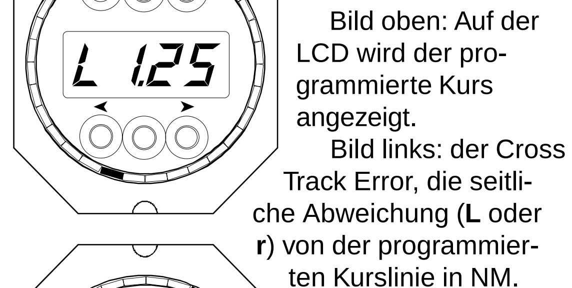
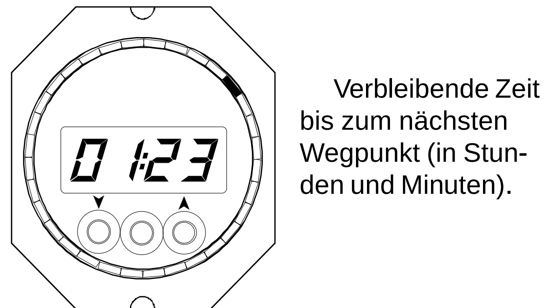


Bild oben: Auf der LCD wird der programmierte Kurs angezeigt.

Bild links: der Cross Track Error, die seitliche Abweichung (**L** oder **r**) von der programmierten Kurslinie in NM.



Distanz zum nächsten Wegpunkt in NM (GC oder RL, je nach GPS-Einstellung.



Verbleibende Zeit bis zum nächsten Wegpunkt (in Stunden und Minuten).

Pinnen-Taste:

Ab Software-Version mot00.05 kann eine separate Drucktaste angeschlossen werden. Der elektrische Anschluss erfolgt gemäss Schema Seite 40 / 41 am Ruderwinkelsensor.

Durch kurzes Antippen dieser Taste werden der Autopilot und das Servo-Steuerrad ausgeschaltet.

Durch Halten der Taste (2 Sekunden lang) wird der Autopilot in den HDG-Mode geschaltet, gleich wie beim Drücken der HDG-Taste auf dem AP-Display oder der AP-Taste auf dem Servo-Steuerrad.

Bei Yachten mit **Pinnensteuerung** empfiehlt sich die Montage der Taste auf der Pinne.

Autopilot-Funktionen für Segelyachten:

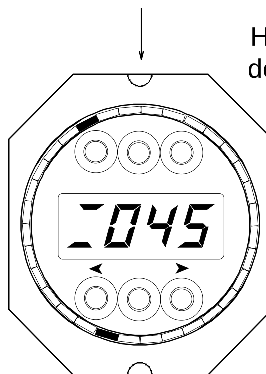
Windmode

Der Wind-Mode steht zur Verfügung, wenn ein Wind-Sensor im System vorhanden ist (ein Wind-Display ist nicht erforderlich). Ausserdem wird der Fluxgate-Kompass oder der Kurskreisel benötigt.

WIND-Taste kurz drücken: Die linke gelbe WIND-LED zeigt den scheinbaren Autopilot-Windmode an (**A**), die rechte gelbe WIND-LED den wahren (**t**) Windmode. Durch wiederholtes Drücken der Wind-Taste wird zwischen scheinbarem und wahrem Windmode hin- und hergeschaltet.

Windwinkel-Wahl: mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Winkel am Wind verändert werden.

Wenden und Halsen: Durch gleichzeitiges Drücken beider Pfeiltasten wird eine Wende oder Halse ausgelöst (Wende, falls der Windwinkel kleiner als 90 Grad ist, Halse für Windwinkel über 90 Grad). Achtung: eine Wende oder Halse kann jederzeit durch kurzes Drücken der HDG-Taste gestoppt werden. Der momentane Kurs wird dann beibehalten.



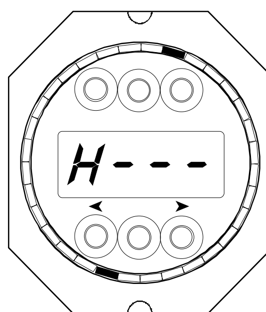
100-Grad-Wende im Kompass-Mode:

HDG-Taste drei Sekunden gedrückt halten, bis die HDG-LED permanent rot leuchtet.

Jetzt ist der Autopilot **bereit zur Wende:** Mit der linken oder rechten Pfeiltaste wird nun eine Kursänderung von 100 Grad eingeleitet. Die HDG-LED **blinkt** gelb, bis der neue Kurs erreicht ist, dann leuchtet sie ständig.

Das Manöver kann jederzeit unterbrochen werden, indem man kurz die HDG-Taste drückt. Der momentane Kurs wird dann beibehalten.

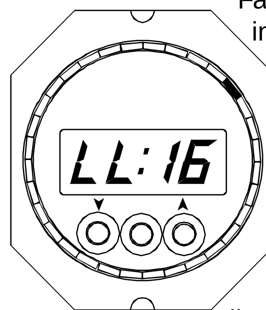
Warnungen:



Sensor-Warnung

Kommen keine gültigen Signale vom angeschlossenen Sensor, so erscheinen Striche in der Anzeige. Überzeugen Sie sich auch, dass die Konfiguration des Displays dem angeschlossenen Sensor entspricht (richtige Werte für SE, n0 und n1)

Einstellungen:



Falls Sie einen Dimmer installiert haben, wird dieser benützt, andernfalls:

1. Alle drei Tasten gemeinsam drücken.
2. SELECT- Taste zuerst loslassen, danach die anderen.
3. Mit den Pfeiltasten die Helligkeit verändern.

Auch bei allen anderen Displays mit der gleichen Gruppennummer wird automatisch die gleiche Helligkeit eingestellt.

4. Mit der SELECT-Taste Eingabe beenden.

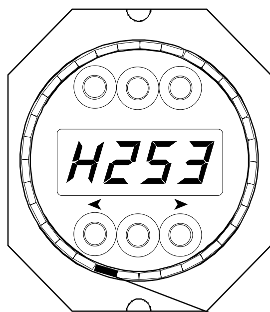


ACHTUNG: im Wind-Mode darf die Einstellung der Beleuchtung per Drucktasten nicht am AP-Display erfolgen!

Einstellungen des Autopiloten

Erste Inbetriebnahme

Voraussetzung zur Durchführung dieses Abschnittes ist, daß man bereits mit dem Abschnitt "Display-Konfiguration" von Seite 26 bis 28 vertraut ist.



Die DRIVEBOX muss angeschlossen und unter Strom sein.

Ruderstands-Anzeige

1. Autopilot-Konfiguration aufrufen, auf



einem Autopilot-Display (di=01) oder auf einem Kompass-Autopilot-Display (di=02), wie auf Seite 26 beschrieben.

2. A0:00 aufrufen (mit linker oder rechter Taste).

3. Ruder in Mittelstellung halten und Ruderwinkelsensor um **volle 360 Grad** bewegen, bis die Ruderwinkelanzeige auf dem Autopilot-Display unten in der Mitte steht. Dann Ruderwinkelsensor fixieren, sodass er dem Ruder folgt.

4. Seitenrichtigkeit mit **A0:00** einstellen: Ruder von Hand nach **links** bewegen (wie für Kursänderung nach Backbord): die Ruderwinkelanzeige muss nach **links** wandern. Bei umgekehrter Anzeige ist **A0:00** auf **A0:01** (oder umgekehrt) zu verändern.

5. Achtung: beim folg. Schritt wird das Ruder durch den Ruderantrieb bewegt!



HDG-Taste am Autopilot-Display drücken und Sollkurs um 2 Grad verändern oder, falls ein Fly-By-Wire (SERVO) Steuerrad vorhanden ist, das SERVO-Rad in die Mitte stellen und die SERVO-Taste drücken.

Achtung: Wenn das Ruder jetzt zu einem Endanschlag läuft, muss der Autopilot sofort ausgeschaltet werden: "OFF"-Taste drücken und dann **Strom ausschalten.** Für reversible Rudermotoren und Moog-Ventile sind an den Klemmen 7 und 8 der DRIVEBOX die Anschlüsse zu vertauschen. Für kontinuierlich laufende Ruderantriebe und Proportionalventile sind die Ventilanschlüsse 2 und 4 zu vertauschen.

6. Endausschlag des Ruders mit **A6** einstellen. **A6:31** ergibt den maximal möglichen Endausschlag. Geben Sie zuerst **A6:20** ein. Verlassen Sie nun den Konfigurations- Mode des Displays. **ACHTUNG:** A6 wirkt nur nachdem Punkt 5 vorher korrekt erledigt wurde.

7. Endausschlag des Ruders prüfen: Autopilot wieder einschalten und Sollkurs mit der linken Pfeiltaste um 20 Grad verändern, damit das Ruder nach links dreht. Falls ein SERVO-Steuerrad vorhanden ist, im SERVO-Mode das Ruder nach links bewegen.

Das Ruder sollte vor dem mechanischen Endanschlag stoppen, damit der Antrieb nicht unnötig belastet wird oder wegen Überstrom vielleicht sogar abschaltet (die thermische Sicherung an der Drivebox könnte dann auslösen). Andernfalls muss **A6** verkleinert werden, damit der Antrieb nicht bis an den Anschlag fährt.

Falls man den Ruderausschlag auf beide Seiten vergrössern will, kann man **A6** vergrössern.

Der linke und rechte Endausschlag sind meist nicht gleich gross. Das stört die Funktion des Autopiloten überhaupt nicht.

Ist ein Servo-Steuerrad im System vorhanden, so wird der Nullpunkt so eingestellt, dass das Schiff gerade läuft, wenn das Servo-Steuerrad im SERVO Mode in der Mitte steht (nur die grüne SERVO-LED leuchtet). Mit dem Faktor **A_** lässt sich der Nullpunkt in engen Grenzen verstellen (+/- 2 Grad). Für grössere Korrekturen ist der Rudersensor mechanisch zu verstellen (Sensorwelle verdrehen und neu festschrauben).

Einstellungen des AP

1. Autopilot-Konfiguration aufrufen (S.26/27).

2. Grundeinstellung **A0 bis A- und A0* bis A3*** kontrollieren. Faktoren können wie folgt geändert werden. Falls Sie im Verlauf des Abstimmens andere Werte eingeben, sollten Sie diese unbedingt notieren.

A0:00 (00...01) Drehsinn des Ruderwinkelsensors. Hiermit wird die Seitenrichtigkeit der Ruderwinkelanzeige eingestellt.

A1:00 (00...01) Nummer des Autopilotcomputers. Bei Anschluss von **zwei** Autopilotcomputern sind verschiedene Nummern einzugeben. Während dieser Eingabe darf nur einer der beiden Autopilotcomputer am Bus angeschlossen sein.

A2:02 (00...03) Nachführgeschwindigkeit des Kurses bei Winddrehungen (gilt nur für den wahren Windmode) 00 = langsam ... 03 = schnell.

A3:01 (00...01) autom. Toleranz für Kurs (passt sich entsprechend dem Seegangsverhalten an). 00 = ohne, 01 = mit Toleranz. Mit Toleranz erfolgen weniger Ruderbewegungen bei Seegang.

A4:10 (05...31) obere Limite für Drehgeschwindigkeit unter Autopilot in Grad pro Sekunde. Damit lässt sich die Drehgeschwindigkeit bei Kursänderungen begrenzen.

A5:05 **a) Reversible Antriebe** mit Bypassventil: Reduktion des Ventil-Stromes nach dem Einschalten. Dient zum Stromsparen. A5=05 ergibt Reduktion auf 1/6 des vollen Wertes. 17 = keine Reduktion. Bei zu starker Reduktion könnte das Ventil abfallen!
b) mit Proportionalventil: A5 bestimmt die kleinste Geschwindigkeit des Ruders; A5=02 ergibt 20% Mindest-Ventilstrom, A5=17 ergibt Minimum = 100% = Max.
c) mit Umschaltventilen oder Regelventil: A5 hat keine Bedeutung.

A6:20 (05...28) Ruder-Endausschlag für Autopilot und Servo-Steuerung

A7:13 (06...31) Grösse der Ruderausschläge für Kurskorrekturen (Gain). Grundsätzlich so hoch wie möglich einstellen. Bei zu hohem Gain kommt es jedoch zu Kursschwingungen, wenn kein Kurskreisel vorhanden ist oder wenn der Ruderantrieb langsamer ist als die Kursänderung erfolgen.

A8:01 A8=00: mit Pinnentaste; A8=01 ohne Pinnentaste; A8=02: PC-Lüfter an Klemme 2,3; A8=03: Bugstrahlruder und AP-Pumpe angeschl.; A8=07: Nur Bug- u. Heckstrahlruder angeschloss.

A9:05 (04...10) Auslauf des Ruderantriebes bei voller Geschwindigkeit in 1/10 Grad. Ein grosses Ruder benötigt mehr Auslauf als ein kleines. Ein Rudermotor mit Getriebe braucht mehr Auslauf als eine Pumpe. Der kleinstmögliche Wert von A9 ist 04, er ergibt die genaueste Ruderposition. Überschiesst jedoch das Ruder die vom Autopiloten oder Servo-Steuerrad angestrebte Position, so kommt es zu Ruderschwingungen. Der Ruderantrieb läuft hin und her. In diesem Fall ist ein höherer Wert für A9 einzugeben. Ob Ruderschwingungen, auftreten testet man, wenn das Schiff fest liegt. Sie dürfen nicht mit Kursschwingungen bei Fahrt verwechselt werden.

AA:12 (06...50) Höchstgeschwindigkeit in Knoten hier eingeben (der Gain nimmt mit zunehmender **Logspeed** linear bis auf 50% ab, wenn die Daten dem AP zur Verfügung stehen.

A_ :50 (40..60) Damit kann der Mittelpunkt des Ruderwinkels um bis zu +/- 2 Grad verstellt werden. Beim Vergrössern geht das Ruder nach Steuerbord.

Ac:00 Ac=01 ergibt einen automatischen Intercept der Route im NAV-Mode. Mit Ac=00 kann man den Intercept-Kurs selbst wählen: erst wenn der cross track error kleiner als 0,30 NM ist erfolgt ein automatischer intercept.

A-:00 NMEA-Ausgang der Drivebox:
A- =00 ... Test-Daten (für Terminal)
A- =01 ... setup von Fluxgate HS8000
A- =02 ... HDM und VHW out (16 Hz)
A- =03 ... VHW out (8 Hz)
A- =04 ... Test-Funktion (statt Fluxgate)
A- =05 ... CAN-Bus Splitter bei dual AP

Achtung: Der Faktor A0* ist nicht identisch mit dem Faktor A0. Der Faktor A0* wird anstelle des Faktors A0 angezeigt, wenn der Faktor A9 vorher auf Null gestellt wurde. Wenn A9 nicht null ist, handelt es sich bei A0 nicht um A0*, sondern um A0.

Wie weiss man, ob man gerade A0 oder A0* eingibt? Nur, indem man vorher den Faktor A9 kontrolliert hat.

Wichtig: der Faktor A9 ist nach Abschluss der Eingaben von A0* bis A4* wieder auf seinen ursprünglichen Wert für den Betrieb des AP zu setzen.

A0*=00 Im Normalfall ist A0*=00 einzustellen. Nur mit Proportionalventil ist A0*=01 einzugeben.

A1*=00 Für einen **einzelnen** AP oder zwei parallele AP auf zwei **getrennten** Rudern ist A1*=00. Für zwei alternierende AP oder 2 parallele AP am selben Ruder (Hydrauliksystem) ist bei beiden A1*=01 einzugeben.

A2*=00 Im Normalfall ist A2*=00. Nur bei Anschluss eines Ruderwinkelsensors über den CAN-Bus (z.B. an einem Display) ist A2*=01 einzugeben.

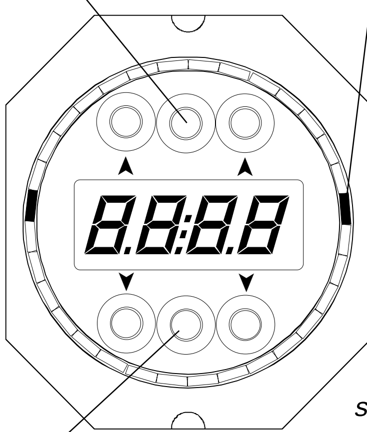
A3*=00 für Rudersensor mit eingebautem Verstärker (A3*=01 ohne Verstärker, benötigt Drivebox-40, Version "L").

A4*=00 Im Normalfall ist A4*=00. Nur bei Installation von zwei gleichzeitig arbeitenden Pumpen am selben Hydrauliksystem ist A4*=01.

Trimmklappen-Funktionen

Mode-Aktivierung

Analoger LED-Zeiger für Klappen-Winkel.



Winkel 'Null' bedeutet: Klappen oben.

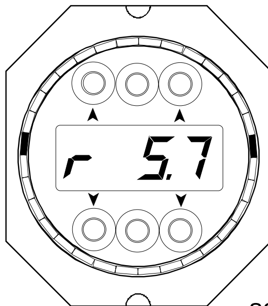
Das Display blinkt, wenn der angezeigte Mode nicht aktiv, sondern nur vorgewählt ist.

Mode-Vorwahl

Mode durch Drücken der SELECT-Taste wählen und mit der ENTER-Taste aktivieren.

SPLt

Manueller Split-Mode



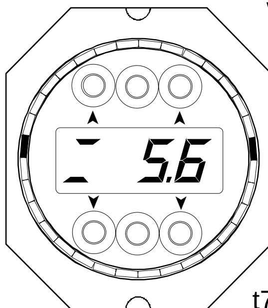
Mit den Pfeilttasten kann die linke und die rechte Klappe separat bedient werden.

Das betreffende Ventil bleibt solange geöffnet, als die Taste gedrückt wird. Die Klappe bewegt sich also bis an den mechanischen Anschlag. Sogar dann, wenn der Klappenwinkel-Sensor nicht vorhanden ist.

---

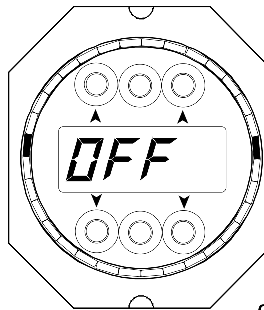
both

Manueller "both"-Mode



Mit den Pfeiltasten kann ein gemeinsamer Winkel für beide Klappen vorgewählt werden. Dieser Winkel wird von der Trimbox automatisch eingenommen und gehalten. Eventuell eingegebene Limiten für den Klappenwinkel (t6 und t7) werden dabei berücksichtigt. Ohne Klappenwinkel-Sensor kann dieser Mode nicht aktiviert werden.

OFF-Mode

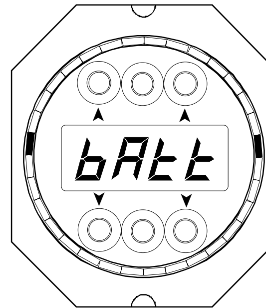


Nach dem Einschalten des Stromes ist die Trimmbox immer in OFF-Mode. Wenn die Trimmbox nicht verfügbar ist, erscheint ebenfalls "OFF"; ausserdem bleibt die LED-Anzeige der Klappen dunkel.

Mögliche Ursachen: Datenbus zur Trimmbox unterbrochen oder fehlende Stromversorgung der Trimbox.

Warnungen

Batterie-Warnung



Die Batteriewarnung erscheint wenn die Versorgungsspannung unter 10 Volt abgesunken ist, und erlischt erst wieder über 11 Volt.

Unter 9 Volt arbeitet das Display nicht mehr.

Trimmklappen: Erste Inbetriebnahme

1. Grundeinstellung kontrollieren

Zuerst Trimm-Konfiguration aufrufen (erscheint auf einem Trimm-Display am Ende des Config.-Menüs). Mit der linken oder rechten Taste gelangt man von diesem Display zu den Trimm-Faktoren. Faktoren eingeben:



t0:00 (00...01) Drehsinn des linken Trimmklappensensors.
t1:00 (00...01) Drehsinn des rechten Trimmklappensensors.
t2:03 (00...03) Welche Klappen an der TRIMBOX angeschlossen sind: 1 = linke, 2 = rechte, 3 = beide Klappen.
t3:00 (00...01) Profilmode (Verfügbarkeit).
t4:00 (00...01) Pitchmode statisch (Verfügbarkeit).
t5:00 (00...01) Pitchmode dynamisch (Verfügbarkeit).
t6:00 (00...15) Klappenwinkel obere Grenze (1/10 Grad).
t7:12 (00...15) Klappenwinkel untere Grenze (Grad).
t8:65 (50...81) Abschalt-Temperatur der TRIMBOX.
t9:05 (00...15) Auslauf des Klappen-Antriebes bei voller Geschwindigkeit in 1/10 Grad.

Die Faktoren t3, t4 und t5 müssen auf einem eventuellen zweiten Trimm-Display nochmals eingegeben werden (z.B. t3=0, t4=1, t5=0), damit die verfügbaren Modes auch auf diesem Display richtig erscheinen.

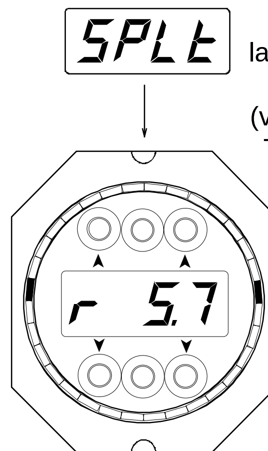
2. Seitenrichtigkeit einstellen



Vorsicht: bei diesem Schritt werden die Klappen hydraulisch bewegt!

1. Split-Mode aktivieren.
2. Beim Betätigen der unteren Pfeiltaste muss sich die betreffende Klappe (nicht die Anzeige beachten!) nach unten bewegen. Im umgekehrten Fall sind die Anschluss-Drähte der Auf- und Ab-Ventile an der Trimbox zu vertauschen.
3. Das gleiche für die zweite Trimmklappe wiederholen.

3. Klappenwinkel-Sensoren einstellen



1. Split-Mode aktiviert lassen.
2. Die Klappen manuell (vorsichtig mit kurzem Tastendruck)auf 1 Grad stellen (Winkel an den Klappen mechanisch messen).
Der Klappenwinkel wird jetzt noch nicht richtig angezeigt!
3. Die Klappen-winkel-Sensoren einstellen, sodass das Display jetzt 1 Grad anzeigt.

4. Sensorweg kontrollieren

1. Immer noch den Split-Mode beibehalten.
2. Die Klappen auf echte 10 Grad stellen (Winkel an den Klappen mechanisch messen).
3. Die mechanische Übersetzung des Klappenwinkel-Sensors muss derart sein, dass jetzt die Anzeige auf 10 Grad steht. Andernfalls müsste die Übersetzung geändert werden. Bei manchen Sensoren kann auch die Signal-Verstärkung intern verstellt werden.
4. Wichtiger als die absolute Genauigkeit des Klappenwinkels ist, dass beide Klappen in der gleichen Position den gleichen Winkel anzeigen.

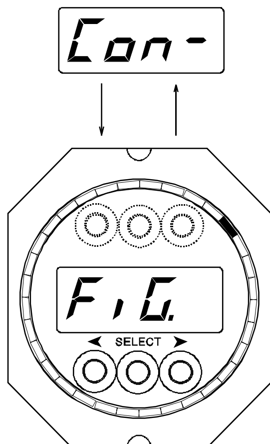
Wurde die Einstellung des Sensorweges verändert, so ist anschliessend nochmals der Klappenwinkel bei 1 Grad zu kontrollieren.

Display-Konfiguration

Gilt für Displays mit drei und mit sechs Tasten.

Wichtig: es kann sein, dass Sie auf einem Display nicht alle oder sogar zusätzliche Konfigurations-Möglichkeiten vorfinden.

Achtung: Während des Display-Konfigurierens werden vom betreffenden Display keine Sensor-Daten zum Autopiloten gesendet.



Menü aufrufen:

1. Die beiden äusseren Tasten gedrückt halten.
2. Die mittlere Taste 4 Mal kurz drücken.
3. Alle Tasten loslassen.
4. Mit der mittleren Taste zum gewünschten Parameter weiterblättern. Es erscheinen in anschliessender Reihenfolge:

8.8:8.8	Display-Test
SE:00	Sensor-Typ eingeben
di:00	Display-Typ eingeben
dF:00	Display-Funktionen wählen
Gr:00	Beleuchtungs-Gruppe eingeben
-AP-	Autopilot-Konfiguration. Nur vorhanden bei di=01 oder di=02.
nMEA	NMEA Ein- und Ausgänge wählen

Sensortyp eingeben:

SE:00

Jedes Display hat einen "analogen" Sensor-Anschluss (gelb-grüne Markierung am Kabel).

Mit der linken oder rechten Taste muss der Typ des angeschlossenen Sensors gemäss folgender Tabelle eingegeben werden.

Für Sensoren, die (eventuell zusätzlich am selben Display) über den NMEA-Eingang angeschlossen werden (rote Markierung), wie z.B. eine **Fluxgate-Kompass-Sonde oder ein GPS, muss der NMEA-Eingang des Displays konfiguriert werden** (siehe NMEA-Daten Ein-und Ausgang konfigurieren).

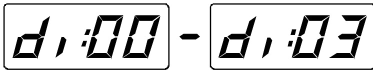
An jedem Display kann jeder Sensor angeschlossen werden, das heisst es kann z.B. an einem Display mit Zifferblatt "COMPASS" der Windsensor angeschlossen werden, wenn SE:06 eingestellt wurde.

SE:00 - SE:13

00	**Kein Sensor** angeschlossen
01	***Ein*** einzelner Log-Sensor
02	linker Log-Sensor für Mixer
03	rechter Log-Sensor für Mixer
04	linker Log-Sensor f. Umschalter
05	rechter Log-Sensor f. Umschalter
06	Wind-Sensor, normal
07	Wind-Sensor für drehbaren Mast
08	Mastwinkel-Sensor für drehbaren Mast
09	Kurskreisel: Ausrichtg. nach GPS-Kurs
10	Kurskreisel: Ausrichtg. a)GPS b) Fluxg.
11	Kurskreisel: Ausrichtung nach Fluxgate
12	Kurskreisel: Ausrichtg. a)Fluxg. b)GPS
13	Rollkreisel (Roll Gyro)
14	Last-Sensor
17	AP- und Tiefen-Alarm + Dimmer
18	Tiefen-Alarm + Dimmer
19	externer Ruderwinkel-Sensor für AP1
20	externer Ruderwinkel-Sensor für AP2
21	Steuerrad, automat. Selektion (nur di=1)
22	Steuerrad, manuelle Selektion (nur di=1)
23	Steuerrad, manuelle Selektion (nur di=1)

WICHTIG: Wenn **kein Sensor** angeschlossen ist, muss **SE:00** eingegeben werden. Falls **SE: ...** auf einem Display selbständig erscheint (auch nach wiederholtem Strom Aus- und Einschalten), handelt es sich um eine Sensortyp-Konfliktwarnung. Alle angeschlossenen Displays kommen dafür als Verursacher in Frage und sind auf korrekte SE-Nummer zu überprüfen, auch jene ohne SE-Warnung.

Display-Typ eingeben:



Mit der linken oder rechten Taste kann der Display-Typ eingegeben werden:

di:00 Multifunktions-Display. Es können alle Funktionen aktiviert werden (Log, Wind, Kompass, ..)

di:01 Autopilot-Display (mit sechs Tasten)

di:02 Kompass-Display mit Autopilot Bedie nung (drei Tasten)

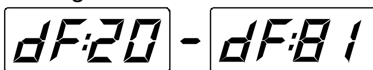
di:03 Trimmklappen-Display (mit sechs Tasten)

Display-Funktionen:

Auf jedem Multifunktions-Display (di:00) kann jede Funktion angezeigt werden. Das heisst, es kann z.B. auf einem Log-Display (Display mit Zifferblatt "Log") der Kompasskurs oder die Windrichtung aktiviert werden.

Mit der rechten Taste wird von einer Funktionsnummer zur nächsten weitergeblättert.

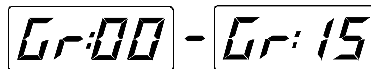
Mit der linken Taste kann die angezeigte Funktion aktiviert werden. Eine feste Anzeige bedeutet "Funktion aktiv". Eine blinkende Anzeige bedeutet "Funktion nicht verfügbar".



F0 Autopilot Abschalt-Code (s. Seite 50)
11 Gyro Signal (nur für Testzwecke)
20 Log-Speed
24 Log-Speed 15 Sek. Mittel
23 Tagesmeilen-Zähler
91 Nav (Kurs u. Geschw. über Grund)
30 Scheinbarer Wind
31 Scheinbarer Wind (LED gespreizt)
32 Scheinb. Wind (0..359 Grad)
34 Wahrer Wind
28 Last-Sensor
61 Heading-Hold (Kompass)
62 Magnetic Heading (Kompass)
75 Echolot-Tiefe
Zweite Ebene:
33 Mastwinkel
35 Magnetischer Wind
36 VMG
64 Wendezeiger
82 Wasser-Temperatur
83 Start- u. Stoppuhr
21 Durchschnitts-Geschwindigkeit
22 Gesamtmeilenzähler
90 Nav (Kurs, XTE, Dist. u. Zeit zum WP)
92 Koppelzähler (Richtg. u. Dist. v. Urspr.)
77 Einstellung Echolot: Fuss oder Meter
81 Voltmeter

Hinweis: aktivieren Sie nur die wirklich benötigten Funktionen.

Beleuchtungsgruppe:



Mit der linken oder rechten Taste kann die Beleuchtungsgruppe einggeben werden:

Gr:00 Gruppe Null = "Master"; wird die Beleuchtung an einem Display mit Gruppe Null verändert, so folgen alle Displays, unabhängig von deren Gruppen-Nummer.

Gr:01 .. Gr:15 Wird die Beleuchtung (Helligkeit) an einem Display mit Gruppe 01... 15 verändert, so folgen nur die Displays mit der gleichen Gruppen-Nummer.

Autopilot-Konfiguration



Diese Funktion steht nur auf einem Autopilot-Display zur Verfügung (di=01) oder Kompass-Autopilot-Display (di=02). Mit der linken oder rechten Taste gelangt man von hier aus zum Autopilot-Faktor A0. **(Vorsicht: A0 darf auf keinen Fall ungewollt verändert werden!)**

Danach wird mit der **mittleren** Taste zum nächsten Faktor A1, A2 usw. weitergeschaltet. Mit der linken oder rechten Taste können die Faktoren verändert werden.

Nur die Faktoren A0 und A6 sind vom Kunden bei der Installation anzupassen. Alle anderen sollten nur nach Rücksprache mit dem Hersteller verändert werden. Mit jeder Anlage wird ein kundenspezifischer Installationsplan mitgeliefert, auf dem die Faktoren A1, A2 usw. aufgeführt sind (für den betreffenden Schiffstyp und die vorhandene Steuerungs-Anlage).

Informationen unter Tel. +49-7745-91170 oder +41-44-8862986 oder service@tecnautic.com.

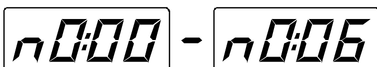
NMEA-Daten: Ein- und Ausgang konfigurieren



Jedes Display hat einen NMEA Ein- und Ausgang (rote Markierung am Kabel).

Mit der linken oder rechten Taste gelangt man von der Anzeige "nMEA" zum Faktor **n0**. Danach werden mit der linken oder rechten Taste die Datensätze gemäss der folgenden Tabelle ausgewählt.

WICHTIG: Die NMEA Konfiguration muss an **jedem** Display erfolgen, an dem der NMEA Ein- oder Ausgang benützt werden soll.



NMEA-Eingang: n0=00 oder 06

Aus den nachfolgenden NMEA-Sätzen werden die aufgeführten Daten eingelesen, **wenn n0=00 oder 06** ist. Für den Airmar PB100 Sensor ist weiters n1=07 für die Kompassdaten und n2=07 für den GLL-Satz einzustellen.

DieDaten dienen für die NAV-Anzeigen auf den Displays sowie für die Steuerung des Autopiloten. Sie können Log-, Wind- und Kompass-Daten der Tecnautic-Sensoren ersetzen. **Eingelesene Sätze:** APB, BOD, BWC, DBS, DPT, GLL, HDM, HDG, MTW, MWV, RMB, RMC, VHW, VTG, VWR, WDC, WDR, XTE.

n0=01 Kompass-Sensor (Fluxgate #1)
n0=02 Kompass-Sensor (Fluxgate #2)
n0=03 reserviert
n0=04 Echobox-1
n0=05 Echobox-2

Satz:	**Gelesene Daten:**
APB:	a) Cross Track Error (Kursversatz)
	b) Peilung Wegpunkt - Wegpunkt
BOD:	Peilung Wegpunkt - Wegpunkt
BWC,BWR:	Peilung u. Dist. zum Wegpunkt
DBS, DBT, DPT:	Tiefe in Meter
GLL:	Aktuelle Position (nicht in Drivebox); [mit n3=01 wird NMEA1.5 akzeptiert]
HDM, HDG:	Kompass-Kurs, missweisend
MTW:	Wasser-Temperatur
MWV:	scheinb. Windwinkel u. Geschwind.
RMB:	Cross Track Error, Peilung+Dist. z. WP
RMC:	a) Geschwindigkeit über Grund (kt)
	b) Kurs über Grund, missweisend
VHW:	a) Kompass-Kurs, missweisend
	b) Fahrt durchs Wasser in Knoten
VTG:	a) Geschwindigkeit über Grund
	b) Kurs über Grund, missweisend
VWR:	scheinb. Windwinkel u. Geschw.
WDC:	Distanz zum Wegpunkt (NM)
WDR:	Distanz zum Wegpunkt (NM)
XTE:	Cross Track Error (Kursversatz)

NMEA-0183 Ausgang:

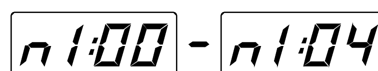
Für die Wahl diverser verfügbarer Sätze wird n0=06 gesetzt. Damit werden die Sätze DPT, VHW, MWV, VWR, MTW, RSA, ROT, VTG, zwei Mal pro Sekunde ausgegeben.

Der GLL-Satz kann noch zusätzlich aktiviert werden, indem man n3=01 setzt. Jedoch wird dann die Wiederholung aller Sätze verlangsamt, und zwar auf die gleiche Häufigkeit wie der GLL-Satz vom GPS kommt (gewöhnlich 0,5Hz).

Zu beachten ist, dass der GLL-Satz nicht vom selben Display ausgegeben werden kann, von dem er eingelesen worden ist, jedoch von jedem anderen Display am Bus.

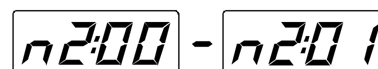
Auswahl für NMEA-Ausgang:

Wenn n0=00 ist, können mit n1, n2, n3 diverse Sätze am **Ausgang** aktiviert werden:



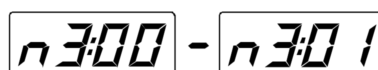
NMEA-0183-output

n1=00 OFF
n1=01 HDM out + ROT out (Kurs + Wendezeiger) Wiederholung mit 2Hz.
n1=02 HDM + VHW out (Wiederholung Kurs mit 16Hz, Speed mit 8Hz). Gleichzeitig kein anderer NMEA-output möglich!
n1=03 VHW out (Kurs + Logspeed) mit 2Hz.
n1=04 VHW out (Kurs + Logspeed) und VTG out (GND Speed und Track) mit 2Hz.



NMEA-0183-output

n2=00 OFF
n2=01 VWR out (rel.Windwinkel u. Speed) mit 2Hz



NMEA-0183-output

n3=00 OFF
n3=01 GLL out (Lat./Long). ACHTUNG: Dadurch wird die Ausgabe der anderen Sätze verlangsamt, und zwar auf den Takt des vom GPS kommenden GLL-Satzes.

Inhalt der ausgegebenen Sätze

GLL	Lat/Long
DPT	Tiefe (mit Offset korrigiert)
MWV	wahrer Windwinkel u. W-speed
MTW	Wassertemperatur (°C)
RSA	Ruderwinkel (Grad)
ROT	Wendezeiger (Grad/Minute)
VHW	a) Kurs (Kreisel oder Fluxgate)
	b) Logspeed (Knoten)
VWR	scheinbarer Windwinkel und scheinbare Windspeed
VTG	Geschwindigkeit und Kurs (missweisend) über Grund

GPS, Plotter, PC für Routenführung konfigurieren

NMEA-0183-Sätze aktivieren:

Es müssen am Nav-Gerät (GPS, Plotter oder PC) gewisse Einstellungen vorgenommen werden, damit die Routendaten zu einem NMEA-Eingang der Tecnautic Anlage gesendet werden. Hier einige Hinweise:

** Die Tecnautic Displays und Autopiloten verwenden missweisende Peilungen. Es empfiehlt sich deshalb, auch auf dem GPS oder Plotter die Kartendarstellungen auf "missweisend" statt "rechtweisend" einzustellen.

** Im Nav-Gerät muss eine Route definiert und aktiviert werden, damit das Gerät diese Routendaten zum Autopilot sendet. Je nach Modell sind weitere Einstellungen erforderlich, z.B. die Wahl des NMEA0183 Formates.

Kontrollieren Sie auf dem AP-Display den Empfang von Kursablage XTE ("r" oder "L") sowie die Peilung "C" und Distanz "d" zum Wegpunkt. Zumindest die Peilung und die Kursablage sind erforderlich, damit der Autopilot im NAV Mode benützt werden kann.

** Falls Ihr Nav-Gerät es erlaubt, sollte es möglichst nur die folgenden Sätze zur Tecnautic-Anlage senden: BOD, XTE, VTG und WDC oder BWC. Falls diese Auswahl nicht zur Verfügung steht aktivieren Sie andere Sätze aus der Tabelle Seite 28 links unten. Zum Beispiel kann VTG durch RMC ersetzt werden, BOD durch (RMB+RMC).

** Die Ausgabe der Sätze aus dem Nav-Gerät soll **so oft wie möglich** wiederholt werden (bei manchen Geräten ist das 1 Mal pro Sekunde).

** Die Genauigkeit der Kursablage (XTE) lässt sich bei manchen Nav-Geräten einstellen. Wählen Sie drei (oder mehr) Dezimalstellen, wenn dies möglich ist. Der **LAND Mode** darf nur benützt werden, wenn zumindest drei Dezimalstellen zum AP kommen. Auf dem AP-Display kann man kontrollieren, ob die dritte Dezimalstelle ständig nur Null zeigt (was bedeutet dass sie nicht gesendet wird), oder ob auch andere Zahlen erscheinen, z.B. "L.002".

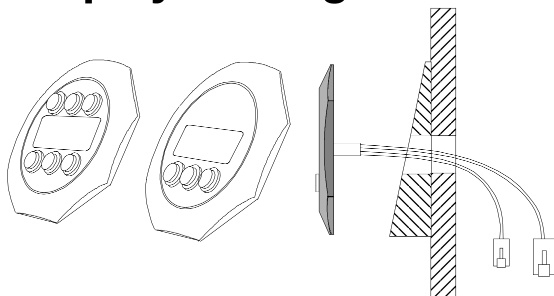
Der Autopilot **NAV Mode** kann hingegen auch mit bloss zwei Dezimalstellen benützt werden. Die Auflösung der Kursablage XTE beträgt dann bloss 0.010NM, das sind 18,5 Meter.

Moderne Nav-Geräte:

Alle bekannten modernen Maritimen Nav-Geräte (GPS, Plotter, PC) stellen die für den Autopiloten erforderlichen Sätze zur Verfügung.

Verkabelung

Displaymontage



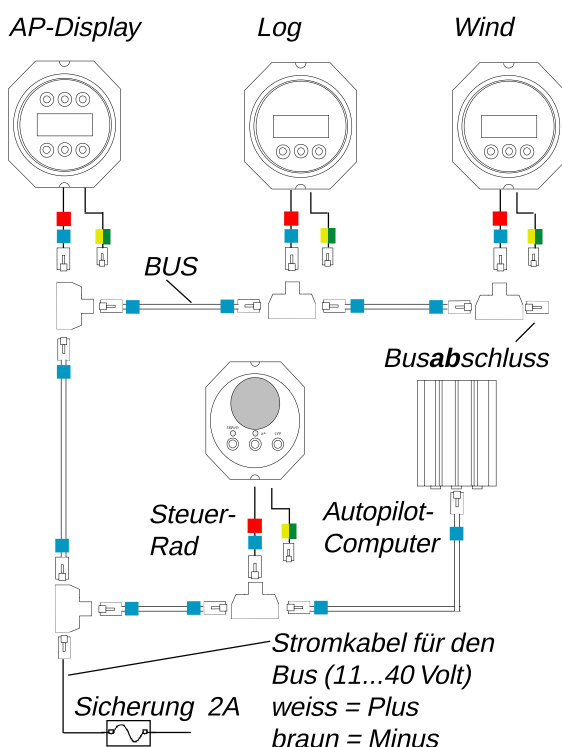
△ **Wichtig:** Der Kabelaustritt an der Rückseite und die Stecker sind vor Nässe zu schützen.

Die Displays sollten unbedingt nach hinten geneigt montiert werden, sonst leidet die Lesbarkeit bei eingeschalteter Instrumenten-beleuchtung.

Das Autopilot-Display und die Kompass-anzeige sollten in Reichweite des Steuerman-nes montiert werden

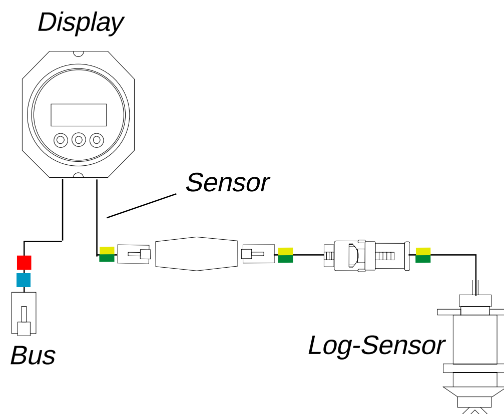
Die Montage muss auf einer ebenen Fläche erfolgen.Bei Montage auf einer ge-krümmten Fläche kann das Gehäuse undicht werden (Gefahr für die Elektronik!)

Bus-Anschluss

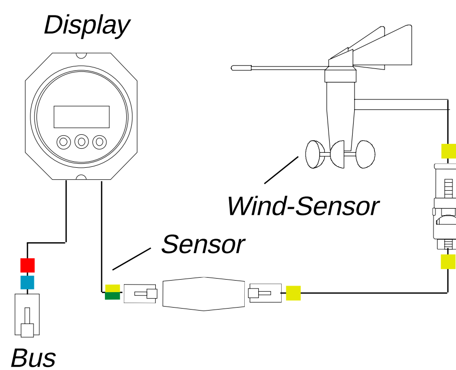


△ Bus**ab**schluss-Stecker am äussersten Ende der Busleitung anbringen. Jedoch nicht mehr als *einen* im ganzen System (der zweite ist im Stecker des Stromkabels montiert).

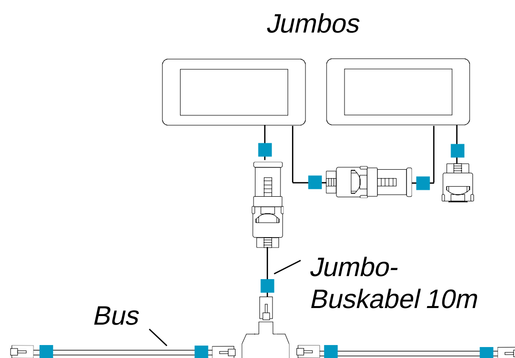
Log-Sensor



Wind-Sensor



Jumbo Display

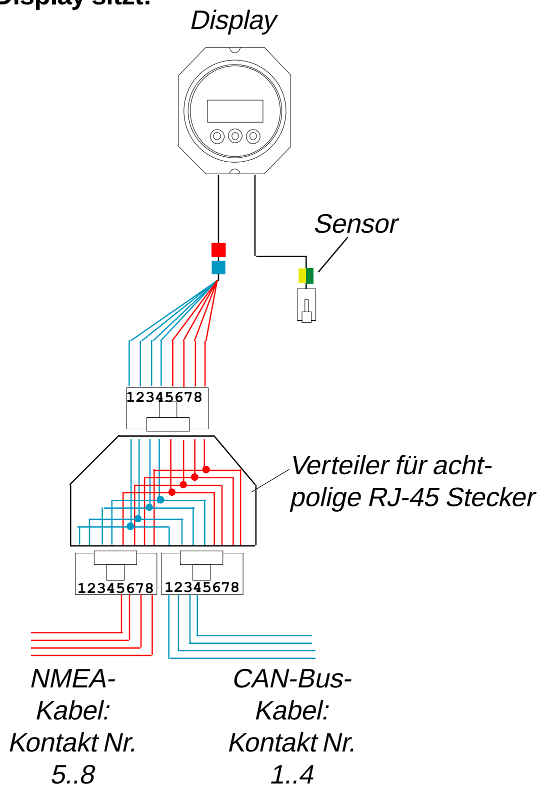


Elektrische Spezifikationen

Cockpit-Display: 25...50 mA bei 11...40 Volt
(mit Beleuchtung: 35...90 mA)
Jumbo-Displ.: 20...45 mA bei 10,5...40 Volt
(mit Beleuchtung: 25..75 mA bei 11..40 V)
Steuerrad: 15...40 mA bei 10...40 Volt
Autopilotcomputer: 35...70 mA bei 9...40 Volt
Fluxgate-Sensor: 45 mA
Sonic Heading Gyro: 5 mA
Wind-Sensor: 2 mA
Log-Sensor: 2 mA
Echo-Box u. Sensor: 50 mA
Der kleinere Strom gilt bei der höheren Spannung

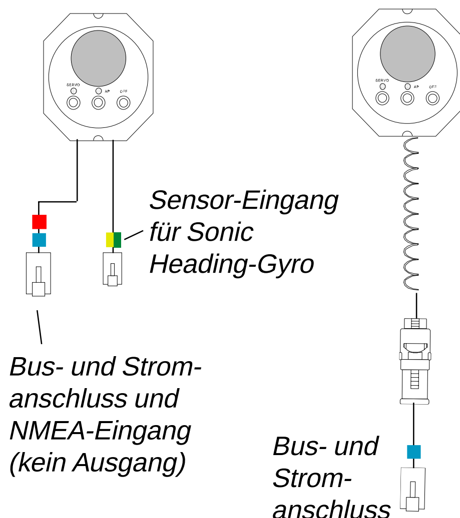
NMEA-Anschluss

NMEA-Geräte werden über den NMEA-Anschluss eines Displays angeschlossen (wie z.B. der Flux-Gate-Sensor). **Wichtig: nur an jenem Busverteiler, der direkt an diesem Display sitzt!**

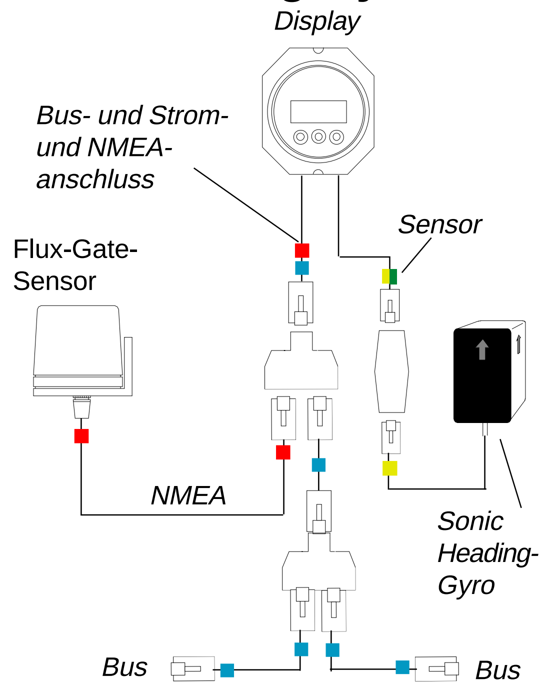


Das CAN-Bus Kabel (blaue Markierung) führt NICHT die Adern des NMEA-Anschlusses. Deshalb können NMEA-Geräte (wie z.B. die Fluxgate-Sonde oder Echobox) nicht irgendwo am CAN-Bus angeschlossen werden. Nur an jenem Verteiler, der direkt an einem Display sitzt.

Servo-Steuerrad

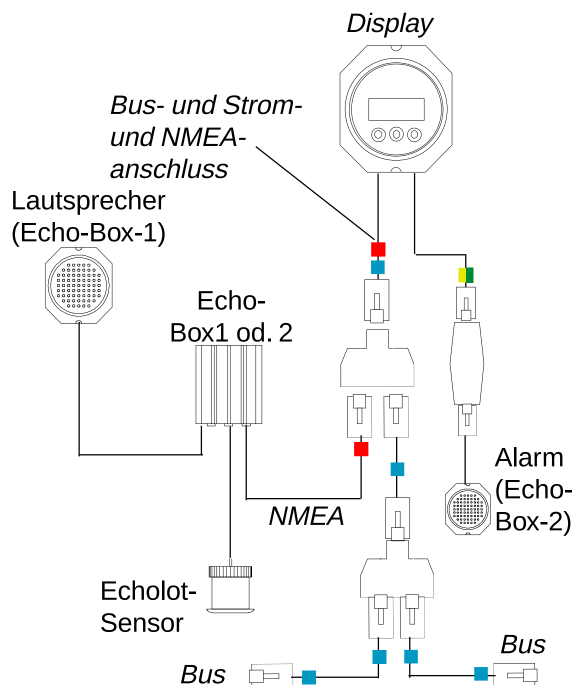


Kompass-Sensor und Sonic Heading-Gyro



Der Fluxgate-Sensor wird über den NMEA-Anschluss eines Displays angeschlossen. **Wichtig: nur an jenem Busverteiler, der direkt an diesem Display sitzt!**

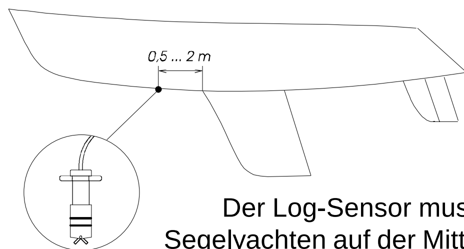
Echo-Box und Sensor



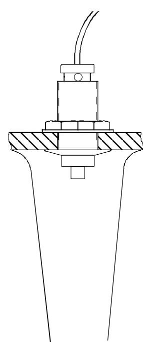
Die Echo-Box wird über den NMEA-Anschluss **eines Displays** angeschlossen. Nur an jenem Busverteiler anschliessen, der **direkt an diesem Display** sitzt!!!

Mechanische Logsensor-Montage

Ort des Logsensors

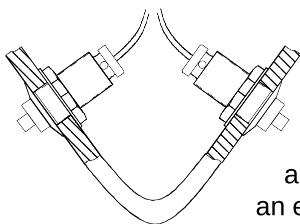


Der Log-Sensor muss bei Segelyachten auf der Mittellinie montiert werden. Bei leichter V-Form wird er um einige cm seitlich versetzt. Der Geber sollte zum Reinigen von innen gut zugänglich sein.



Kiel, von vorne gesehen

Bei Lang-Kielern mit starker V-Form sollte bei Segelyachten ein zweiter Log-Sensor verwendet werden. Der zweite Sensor kann an irgend ein anderes Display, z.B. an ein Kompass- oder an ein Autopilot-Display, angeschlossen werden. In der Display-Konfiguration ist dann Sensortyp **SE:02** und **SE:03** einzugeben. Die Geschwindigkeit wird über beide Sensoren gemittelt. Bleibt ein Sensor stehen (ist er blockiert) oder wird er entfernt, so wird automatisch nur die Geschwindigkeit des funktionierenden Sensors angezeigt.

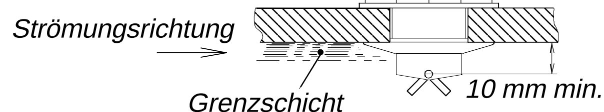


Die Grenzschicht

Die Messung der Schiffsgeschwindigkeit kann nicht innerhalb der Grenzschicht erfolgen, da dort die Strömungsgeschwindigkeit nicht linear mit der Bootsgeschwindigkeit zunimmt.

Daher den Sensor immer so weit wie möglich in das Rohr schieben. Das Rädchen muss unterhalb der Grenzschicht liegen!

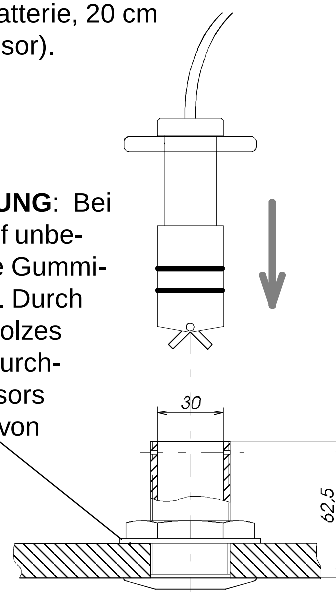
Der Griff ist in die Richtung der Strömung zu stellen (Längsrichtung).



Regatta-Speedsensor

H i n w e i s : Der Sensor kann elektromagnetische Störungen aufnehmen. Daher Nähe von stromführenden Teilen meiden (30 cm von Generator und Batterie, 20 cm vom Echolot-Sensor).

⚠ **ACHTUNG**: Bei Holzrumpf unbedingt eine weiche Gummischeibe beilegen. Durch Aufquellen des Holzes kann die Rumpfdurchführung des Sensors brechen! Gefahr von Wassereinbruch!

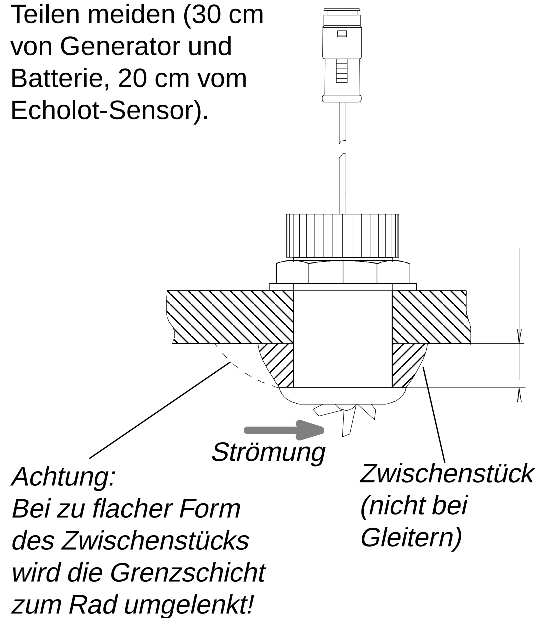


⚠ **WARNUNG:** Der Log-Sensor oder gegebenenfalls der Blindverschluss, ist immer mit der Sicherungsfeder vor unbeabsichtigtem Herausrutschen zu schützen!

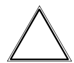
Die O-Ring-Dichtungen des Sensors sind **nicht** mit Fett zu schmieren, da der Sensor sonst durch den Wasserdruck bis zur Sicherungsfeder zurückrutschen kann.

Cruise-, Gleitboot- oder Universal-Speedsensor

Hinweis: Der Sensor kann elektromagnetische Störungen aufnehmen. Daher Nähe von stromführenden Teilen meiden (30 cm von Generator und Batterie, 20 cm vom Echolot-Sensor).



Die Anfertigung eines Zwischenstückes aus nicht quellendem Material von 15...20 mm Dicke wird nur bei Verdrängern (nicht jedoch bei Gleitern) empfohlen, damit das Rad tiefer als die Grenzschicht liegt!



WARNUNG: der Log-Sensor oder gegebenenfalls der Blindverschluss, ist immer durch sorgfältiges Festschrauben vor unbeabsichtigtem Herausrutschen zu schützen!

Airmar CS4500 Ultraschall- Speedsensor

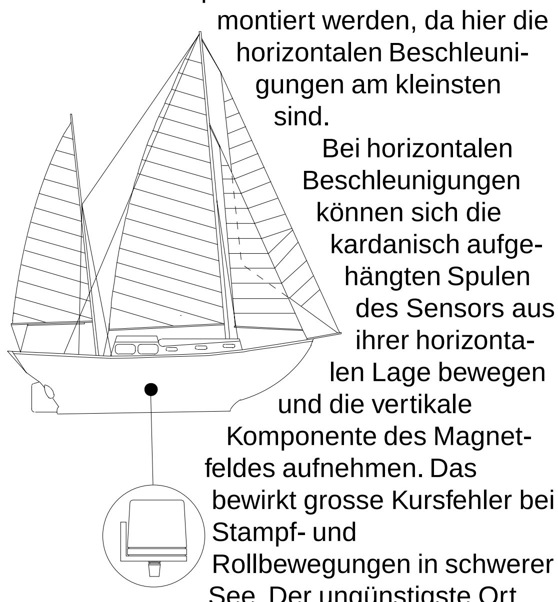
Der Sensor wir im vorderen Bereich an einem möglichst turbulenz- und blasenfreien Ort installiert. Siehe separate Anleitung.

Fluxgate- und Kurskreisel Montage

Kompass-Sensor (Fluxgate)

Der Sensor muss an einem Ort mit möglichst geringen magnetischen Störungen montiert werden. Konstante Magnetfelder sind erlaubt, wenn sie nicht mehr als 15° Deviation verursachen.

Falls Sie **keinen** Kurskreisel haben, sollte der Kompass-Sensor nicht allzuweit vom Massen-Schwerpunkt des Schiffes entfernt montiert werden, da hier die horizontalen Beschleunigungen am kleinsten sind.



Bei horizontalen Beschleunigungen können sich die kardanisch aufgehängten Spulen des Sensors aus ihrer horizontalen Lage bewegen und die vertikale Komponente des Magnetfeldes aufnehmen. Das bewirkt grosse Kursfehler bei Stampf- und Rollbewegungen in schwerer See. Der ungünstigste Ort wäre auf der Mastspitze oder zuvorderst im Bug. Ist jedoch ein Gyro im System, spielt das keine Rolle.



Der Kabelanschluss befindet sich an der Unterseite der Sonde. Beachten Sie die Betriebsspannung!

⚠ Die grösste Gefahr von Störungen besteht in beweglichen magnetischen Objekten wie z.B. kleinen Radios, Werkzeugen, Schlüsseln,Peilkompassen usw. Ein guter Kompromiss zur Erfüllung obiger Punkte kann häufig in einem Kleiderschrank gefunden werden. Wählen Sie eine mittlere Höhe, nicht am Boden und nicht knapp unter Deck. Eine Ankerkette auf Deck könnte Ihren Autopilot zu einer plötzlichen grossen Kursänderung veranlassen! Eine Gefahr sind auch starke Ströme in der Batterie oder deren Anschlusskabel (z.B. Ladestrom 50 Ampère!).

Falls der Sensor im Freien montiert wird, empfiehlt es sich, ihn in einem nicht magnetischen Gehäuse vor Nässe zu schützen. Eine solche Montage ist auf Stahlschiffen erforderlich. Das Sensorkabel kann beliebig verlängert werden, wenn nötig. Wenn der Stecker bei der Installation entfernt werden muss, so sollte das nur sensorseitig erfolgen.

Nach der Montage erfolgt das Ausrichten des Sensors auf die Schiffsachse.

Zuerst sollte der Sensor mit der Markierung ungefähr in Vorausrichtung fixiert werden. Dann erfolgt das Kompensieren (Seite 7).

Im dritten Schritt erfolgt die genaue Ausrichtung in Längsrichtung. Benützen Sie das Schiff als Peilkompass und vergleichen Sie die Peilung mit der Karte. Ein eventueller Fehler sollte auf allen Kursen gleich gross sein, z.B. +4 Grad.

Dieser Fehler wird nun entweder mit der Funktion "Ausrichten" korrigiert (Seite 8), oder die Sonde wird um 4 Grad gedreht. Nach einem eventuellen Drehen der Sonde um 10 Grad oder mehr ist die Kompensierung nochmals durchzuführen.

Kurskreisel (Sonic Heading Gyro)

Der TECNAUTIC Sonic Heading Gyro ist ein elektronischer Kurskreisel und wiegt samt Gehäuse und Kabel nur 100 g.

Wird er an einem Display angeschlossen, so zeigt die Kompass-Anzeige automatisch den Kurs des Kreisels an (siehe Kompass- u. Autopilot Funktionen). Dieser unterliegt keinen Schwankungen bei Seegang. Der Fluxgate-Sensor wird nach wie vor benötigt, um ein langfristiges Wegdriften des Kurskreisels zu verhindern. Ein eventuelles Pendeln der Fluxgate-Daten wirkt sich auf den Kurskreisel nicht aus. Der Sonic Gyro benötigt keine Dämpfung und liefert alle Kursänderungen zeitverzugslos. Für den Autopiloten tut er das sogar mit einer Auflösung von 1/10 Grad.



Montage:
Der Sonic Gyro muss an einer vibrationsarmen Fläche (Wand) senkrecht stehend montiert werden.



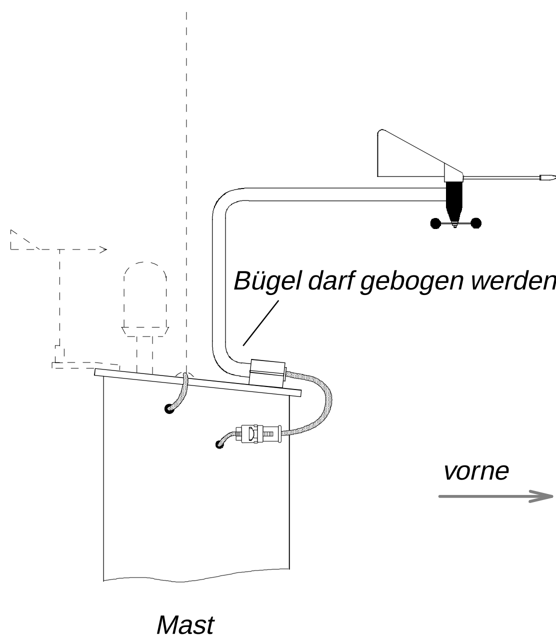
Wichtig: die Temperatur sollte sich am Montageort des Kreisels nur sehr langsam ändern, daher z.B. in einem Kleiderschrank montieren. Vor Sonne schützen! Während einer schnellen Temperaturänderung könnte der Kreisel falsche Kurswerte liefern.

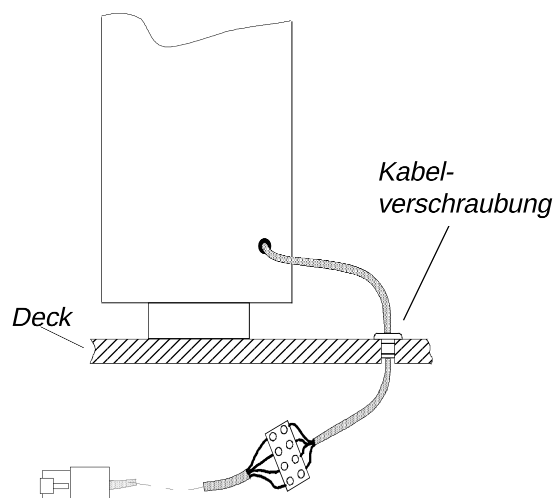
Tecnautic Windsensor

(für den PB100 Airmar Sensor ist die separate Anleitung zu beachten)

Der Windsensor muss vorne am Mast und nach vorne gerichtet montiert werden, damit bei Anströmung von vorne oder von der Seite keine Ablenkung erfolgt. Da die Strömungsrichtung der Luft auch oberhalb des Segeltops abgelenkt wird, ist bei topgetakelten Yachten der gemessene scheinbare Windwinkel verfälscht. Daraus folgen dann Fehler der errechneten Werte des wahren Windes und der VMG. Um das zu vermeiden, wird auf Rennyachten der Sensor auf einem kleinen Mast ca. 2m über dem Segeltop montiert.

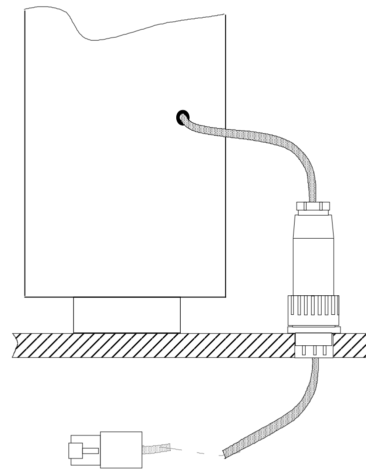
Das Mastkabel soll durch einen Kabelbinder am Masttop fixiert werden, um die Steckverbindung vor Zug zu entlasten. Bei innenlaufenden Drahtseilen sollte das Kabel in einem Rohr geführt werden, um Beschädigungen zu vermeiden.





Betriebshinweis: beim Einschalten der Anlage wird das Windrad zwei Sekunden lang elektrisch angetrieben, um eventuelle Spinnweben zu zerreissen.

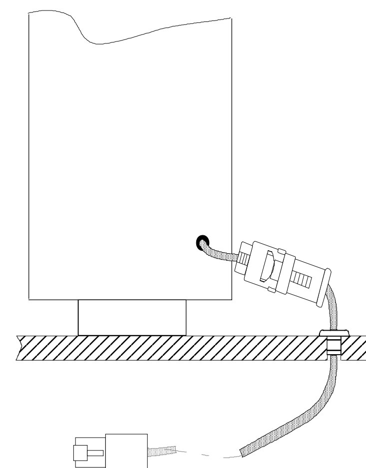
Deckstecker: für dei einfache Trennung des Mastkabels kann ein wasserdichter Deckstecker angebracht werden. Wegen der kleinen Signalströme dürfen nur Stecker mit vergoldeten Kontakten eingesetzt werden. Auch versilberte Kontakte sind für eine begrenzte Zeit einsetzbar.



Deckstecker für feste Montage

Kontaktbelegung des Decksteckers:

Kontakt-Nr.	Ader-Farbe	Signal:
1	weiss	+5Volt
2	braun	0 Volt
3	gelb	W-Winkel
4	grün	W-Speed

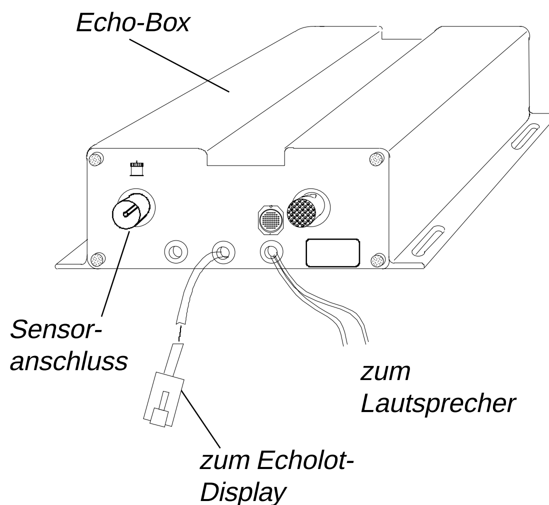


Deckstecker für fliegende Montage

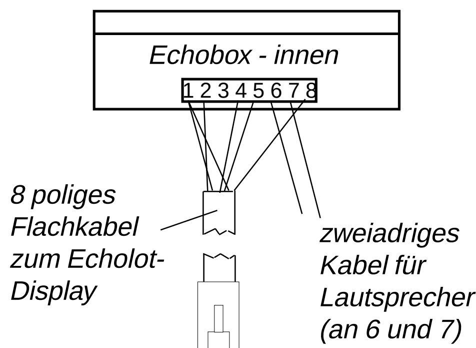
(Siehe Seite 49 für Steckerbelegung)

Echo-Box-1

Die Echo-Box sollte an einem trockenen und gut zugänglichen Ort installiert werden.



Elektrischer Anschluss Echobox-1

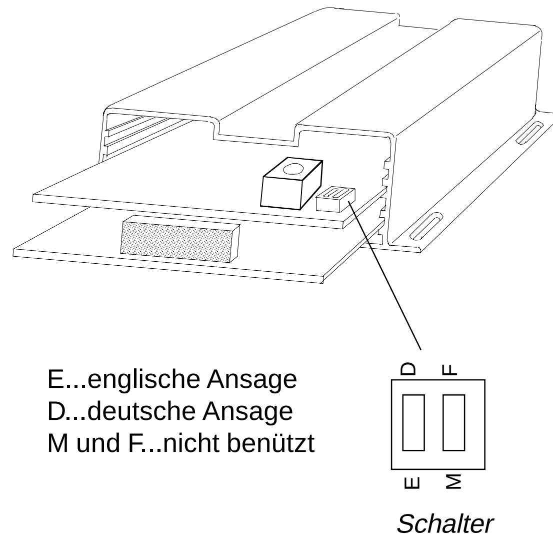


Ader-Nr. **im Stecker**	Ader-Farbe	Signal	Klemmen-Nummer **Echo-Box**
1	weiss	+12..24V	2
2	braun	GND	1
3	grün	CAN+ .... nicht anschliessen	
4	gelb	CAN- .... nicht anschliessen	
5	grau	IN-B (zur Box)	4
6	rosa	IN-A (zur Box)	5
7	blau	OUT-B	1
8	rot	OUT-A	8

Lautsprecher-Montage
(nur Echobox-1)

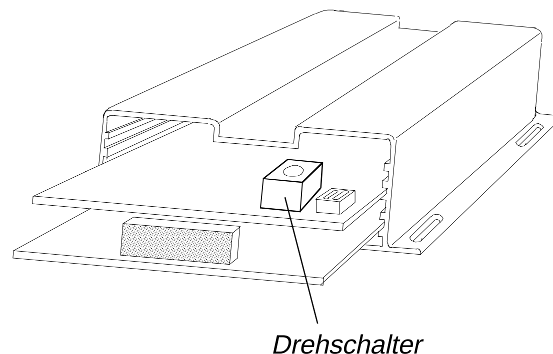
Für gute Tonqualität und natürliche Lautstärke der gesprochenen Tiefenwarnungen sollte die Rückseite des Lautsprechers mit einem quasi luftdichten Gehäuse aus Holz abgeschlossen werden. Bleibt die Rückseite offen, wird der Ton verzerrt. Ausserdem nimmt die Lautstärke stark ab.

Umschaltmöglichkeit der Sprache
(nur Echobox-1)



Schalter

Sensor-Frequenz-Einstellung (Echobox-1)

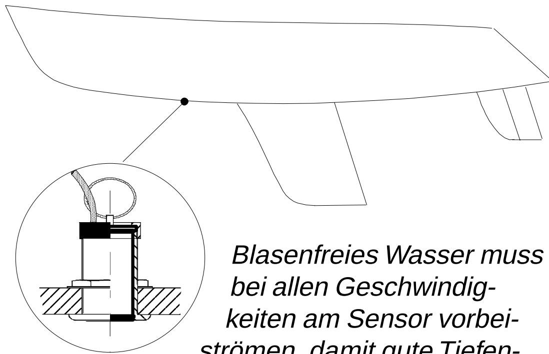

Drehschalter

Die Echo-Box kann auf Sensoren verschiedener Frequenz am Drehschalter eingestellt werden. Der Bereich erstreckt sich von 140 bis 160 kHz. Die Frequenzen sind von 0 bis 9 nummeriert. Dabei ist Nr. 8 die tiefste Frequenz, dann kommt 7, 6, 5, usw. bis Nr. 9, die höchste Frequenz. Wenn der Sensor ersetzt wird, so muss die Nummer des neuen Sensors eingestellt werden. Sie ist auf allen von TECNAUTIC gelieferten Sensoren neben dem Stecker aufgedruckt.

Eine unbekannte Sensor-Frequenz kann durch Probieren von verschiedenen Nummern ermittelt werden, bis das Echolot auch bei grossen Tiefen arbeitet.

Echo-Sensor-Montage

Montageort des Sensors



Blasenfreies Wasser muss bei allen Geschwindigkeiten am Sensor vorbeiströmen, damit gute Tiefenmessungen erzielt werden. Folgende Punkte sind zu beachten:

1) Auf Segelyachten darf der Schallkegel nicht durch den Kiel abgeschirmt werden. Ein Platz vor dem Kiel ist am besten. Die Stelle muss von innen gut zugänglich sein.

2) Auf Verdränger-Motoryachten wird der Sensor auf ungefähr halber Schiffslänge und in Nähe des Kiels (nicht weit von der Mittellinie) montiert.

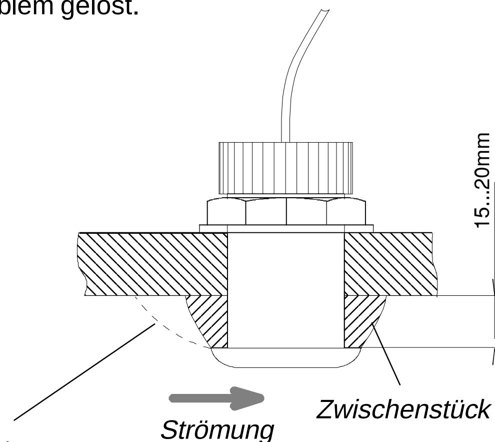
3) Auf Gleitern wird der Sensor hinten und in der Nähe des Kiels montiert, damit er immer im Wasser liegt. Auf Schiffen mit mehr als 25 Knoten kann es von Vorteil sein, einen geeigneten Montageort von einem gleichen Schiff zu übernehmen, soweit bekannt.

4) Der Echo-Sensor sollte niemals hinter Wellenstützen, Rumpfdurchlässen und Logsensoren montiert werden, da deren Turbulenz stört.

5) Der Echo-Sensor sendet ein wenig elektromagnetische Störstrahlung aus. Er sollte deshalb mindestens 20 cm von einem Logsensor entfernt montiert werden, damit er diesen nicht stört.

6) Bei Z-Antrieben führt ein Montageort in der Nähe der Motoren meist zu guten Resultaten. Bei Innenbordern sollte der Echo-Sensor genügend weit vor den Propellern liegen. Turbulenz von den Propellern kann die Funktion sehr stark stören. Die Propellerwellen dürfen nicht im Abstrahlbereich des Sensors liegen.

7) Bei Geschwindigkeiten über 10 Knoten können die Sendeimpulse und die empfangenen Echos die Grenzschicht nicht mehr durchdringen. Durch eine Montage des Sensors unterhalb der Grenzschicht wird das Problem gelöst.



Achtung:
Bei zu flacher Form des Zwischenstücks wird die Grenzschicht über den Sensor umgelenkt!

8) Der Echo-Sensor sendet auch etwas Schall-Energie seitwärts, entlang der Rumpfschale aus. Wenn aus dem Rumpf derart starke Echos zurückkommen, dass sie wie Bodenechos empfangen werden, muss eine Schallisolation zwischen der Durchführung und der Rumpfschale angebracht werden. Erkannt wird diese Situation daran, dass häufig falsche Tiefenwerte nahe Null angezeigt werden. Jedes poröse Material mit Lufteinschlüssen ist zur Isolation geeignet.

Pflege des Sensors

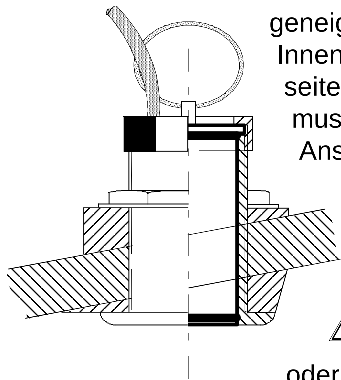
Antifouling-Anstrich: liegt das Schiff im Salzwasser, so kann durch Bewuchs die Funktion des Echo-Sensors innerhalb von wenigen Wochen stark beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, die Unterseite des Sensors mit einem Antifouling-Anstrich zu versehen. Dabei darf nur mineralisch gelöster Anstrich auf den Sensor gelangen. Auf keinen Fall darf auf Ketone-Basis gelöster Anstrich mit dem Sensor in Kontakt kommen. Im Falle von Bewuchs kann dieser mit einer harten Bürste oder einer Spachtel entfernt werden. Die Unterseite des Sensors kann auch mit feinem Schleifpapier, jedoch nur nass, geschliffen werden.

Standard-Montage mit Rumpfdurchführung

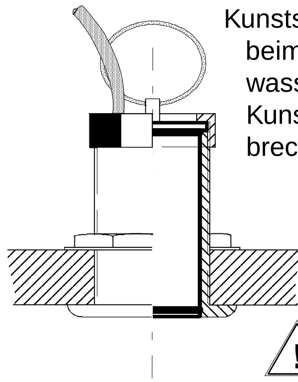
Der Vorteil einer Installation mit Rumpfdurchführung liegt in der Sicherheit, dass keine Schallwellen durch den Rumpf absorbiert werden (im Gegensatz zur Innenmontage).

Es sind jedoch folgende Punkte zu beachten:

1.) Der Sensor muss lotrecht montiert werden. Er darf weder seitwärts noch nach vorne oder hinten geneigt sein. Wenn die Innen- und Aussenseite nicht eben sind, muss ein waagrechter Ansatz montiert werden.



⚠ 2.) Im Fall eines Holzrumpfes oder bei aufgeleimten Holzansätzen darf nur eine metallene Rumpfdurchführung verwendet werden. Durch das Aufquellen des Holzes kann die Durchführung aus Kunststoff brechen. Auch beim Ein- und Auswassern kann eine Kunststoffdurchführung brechen.



⚠ 3.) Eine Rumpfdurchführung aus Kunststoff darf nicht mit Lösungsmittel in Kontakt kommen (Rissgefahr).

4.) Im Falle einer doppelten Schale mit Kern muss vor der Montage der Durchführung ein Rohr von der inneren zur äusseren Schale absolut dicht einlaminiert werden.

⚠ 5.) Wegen der Gefahr von Elektrolyse darf auf Metallrümpfen keine metallene Durchführung verwendet werden. Gefahr von Wassereinbruch!

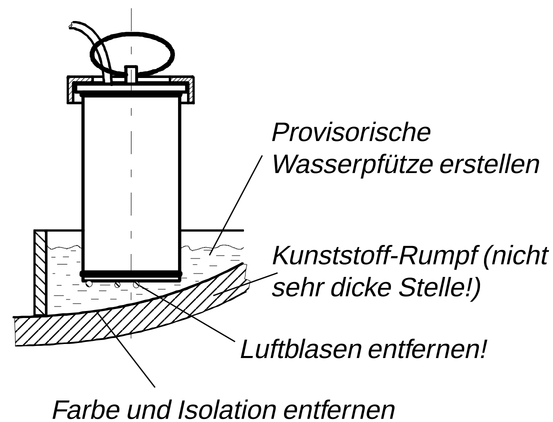
Die Verschraubung ist bei Sensoren mit Rumpfdurchbruch immer fest zu verschliessen!

Innenmontage des Echolot-Sensors

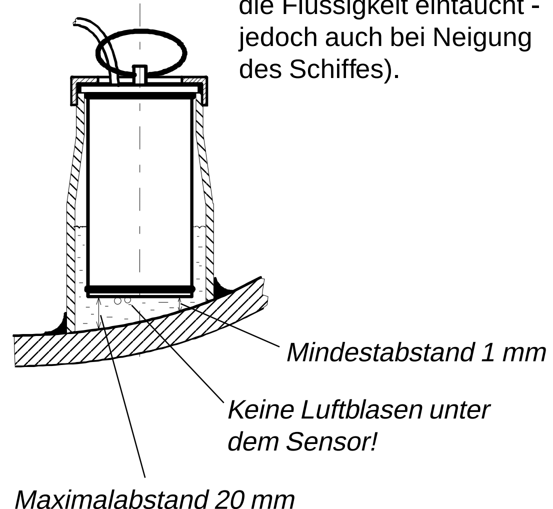
Die Innenmontage ist nur bei Schiffen mit einer Rumpfschale aus kompaktem (nicht porösem) Kunststoff möglich. Diese Montageart wird nur für Schiffe empfohlen, deren Geschwindigkeit 10 Knoten nicht überschreitet.

Schritte der Montage:

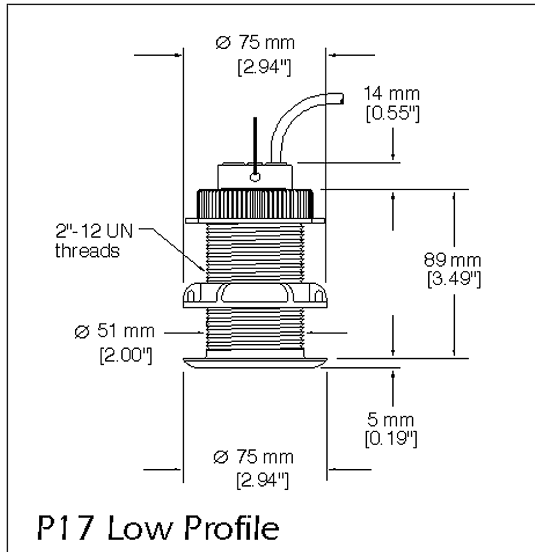
1. Das Schiff liegt im Wasser und es wird eine schalldurchlässige Stelle für den Sensor gesucht, sodass das Echolot funktioniert.



2. Das Rohr für die Innenmontage wird an der geeigneten Stelle mit gut haftendem Kleber (z.B. Sika 221) lotrecht befestigt und mit Wasser oder Oel gefüllt (es genügt, wenn die Unterseite des Sensors in die Flüssigkeit eintaucht - jedoch auch bei Neigung des Schiffes).

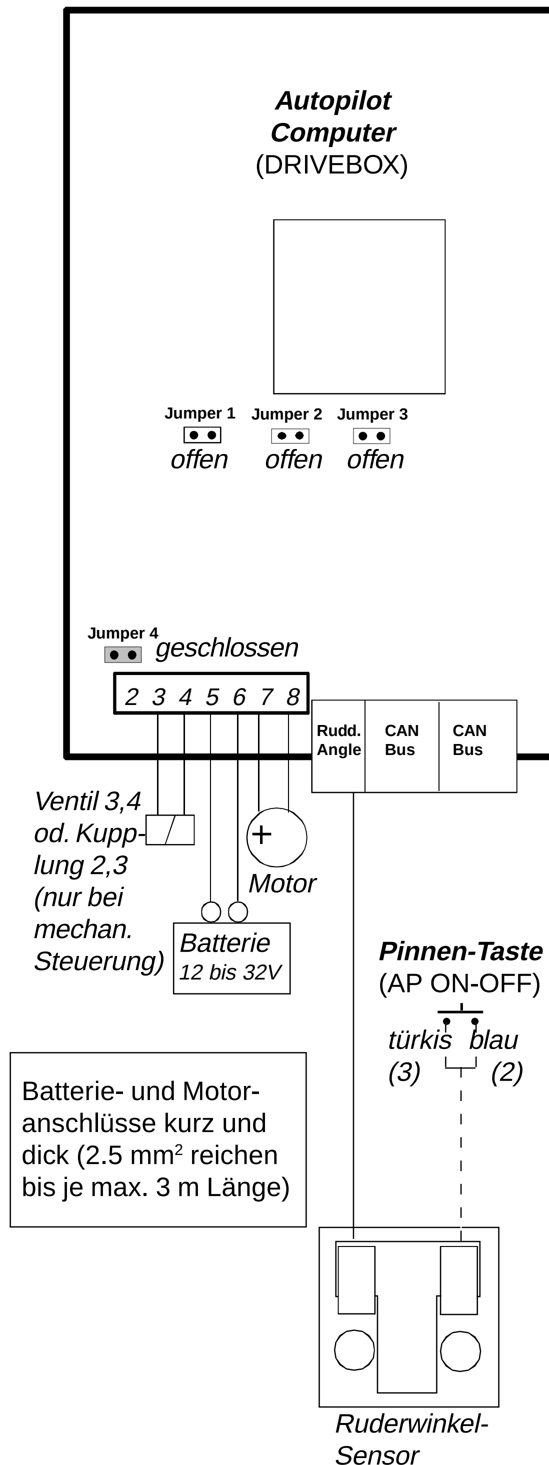


Echo-Sensor Abmessungen:



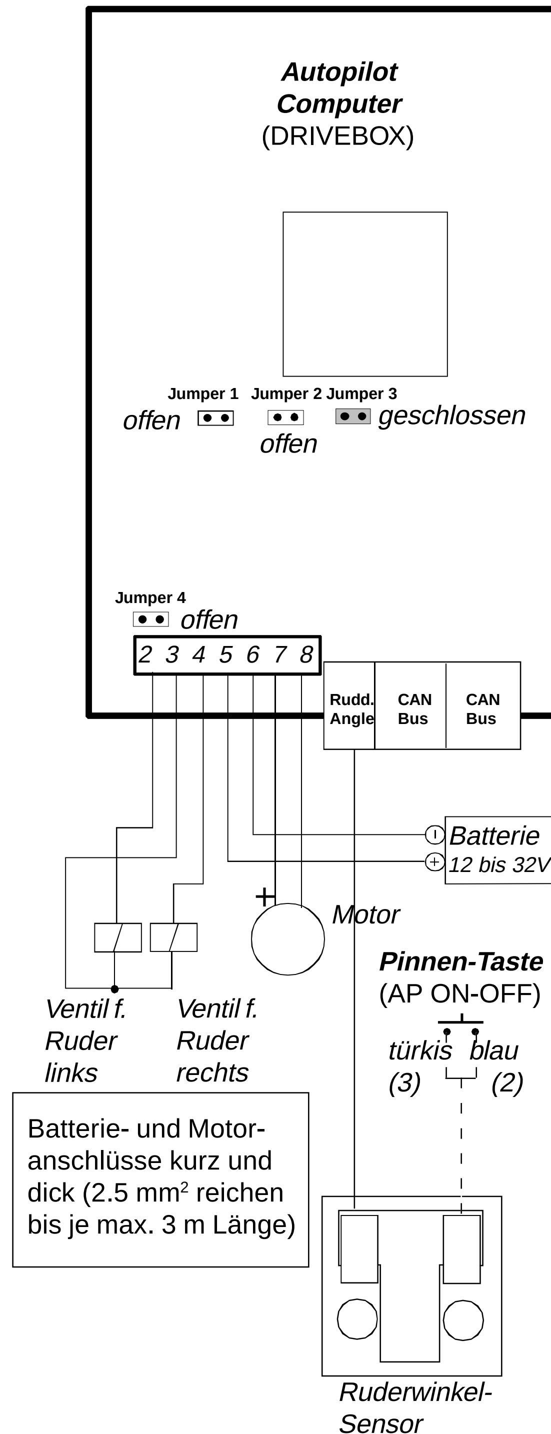
Autopilot-Elektronik

A) für reversible Rudermotoren



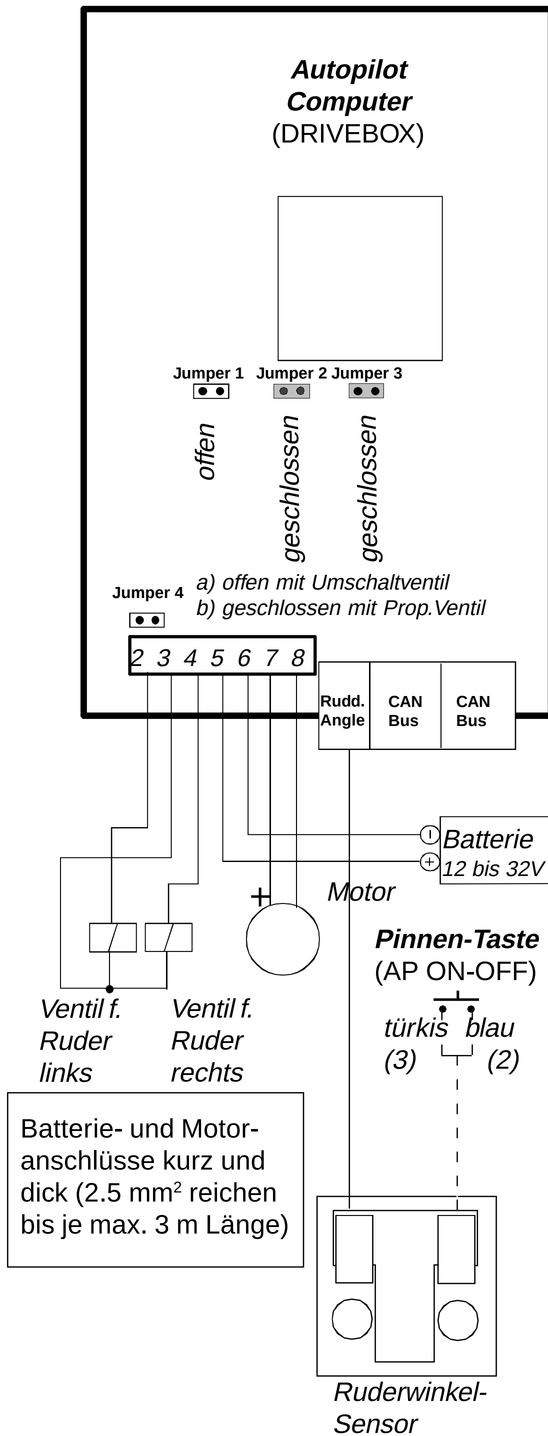
Jumper 1 kann geschlossen werden, um die Seitenrichtigkeit des Ruderwinkel-Sensors umzukehren.

B) Nicht reversible Pumpe mit Umschaltventil und Motor-speed-Regelung



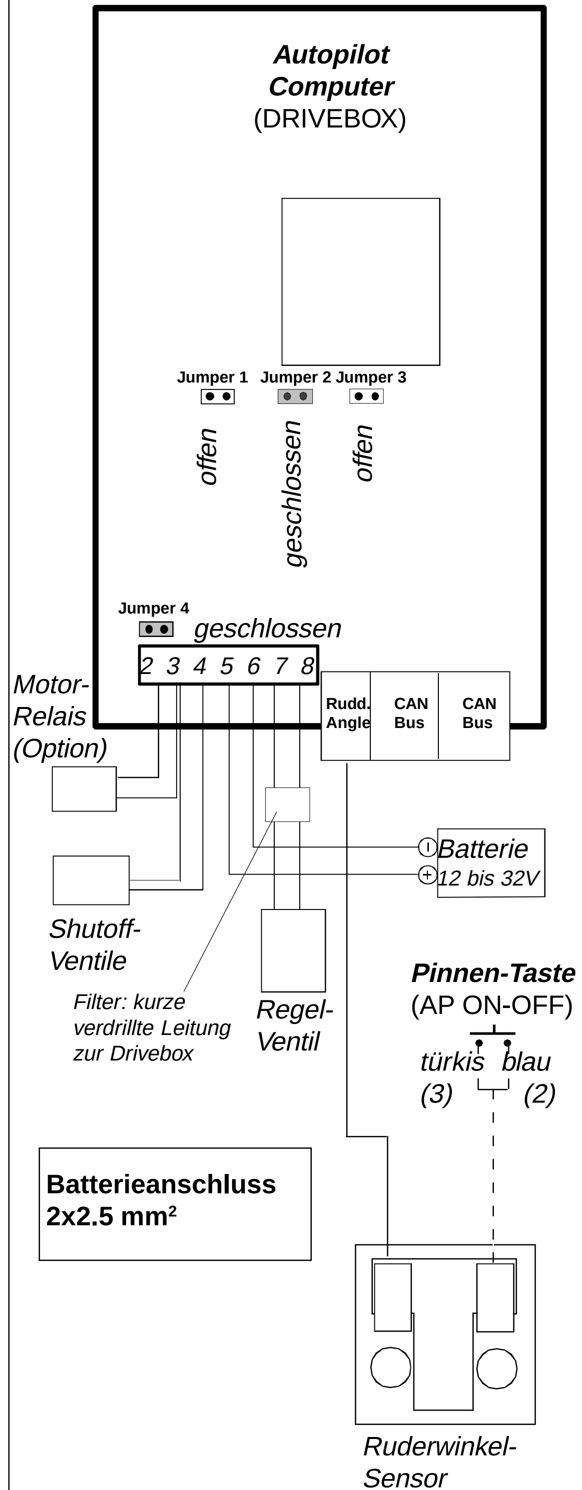
Jumper 1 kann geschlossen werden, um die Seitenrichtigkeit des Ruderwinkel-Sensors umzukehren.

C) Nicht reversible Pumpe mit Umschaltventil oder Proportionalventil



Jumper 1 kann geschlossen werden, um die Seitenrichtigkeit des Ruderwinkel-Sensors umzukehren.

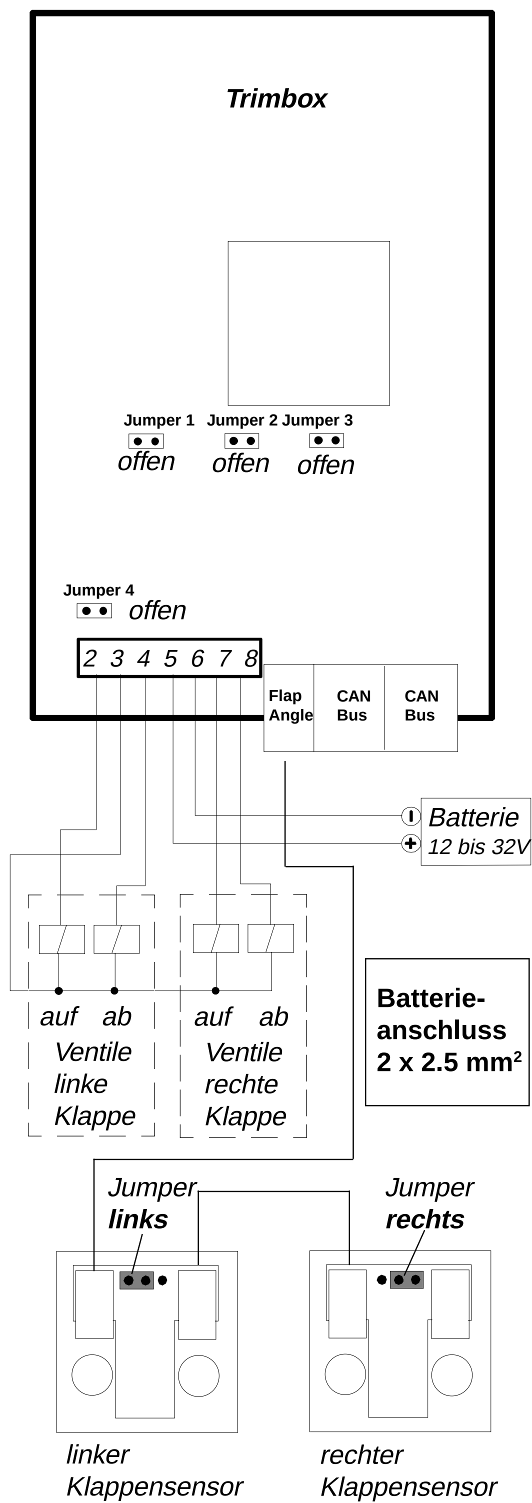
D) mit Regelventil



Jumper 1 kann geschlossen werden, um die Seitenrichtigkeit des Ruderwinkel-Sensors umzukehren.

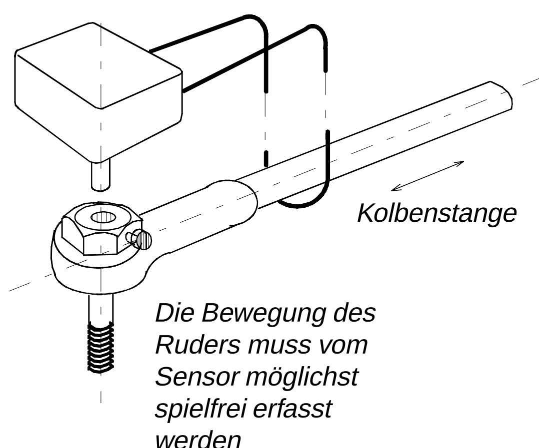
Trimm-Elektronik

Mit Umschaltventilen



Ruderwinkelsensor-Montage

Standard-Version für Montage auf einem Hydraulikzylinder



ACHTUNG: Die Länge des Bügels muss so eingestellt werden, dass er bei voll eingezogener Kolbenstange mit dem Zylinder nicht in Konflikt kommt! Zum Einstellen der Bügellänge ist folgendermassen vorzugehen:

1. Gehäusedeckel des Ruderwinkelsensors öffnen
2. Befestigungsmuttern des Bügels lockern
3. Bügellänge einstellen
4. Bügel wieder festschrauben und Gehäusedeckel aufsetzen

Der Bügel muss derart zurechtgebogen werden, dass er auf der Kolbenstange sehr stramm sitzt. Auch wenn er in der vertikalen Lage verschoben wird. Er darf auch bei vollem Ruderausschlag nirgends streifen.

Der Sensor wird mit einem Drahtbügel geliefert. Damit wird er auf einer Kolbenstange von 16mm Durchmesser festgehalten. Für etwas andere Verhältnisse kann der Bügel anders gebogen werden oder es wird ein neuer Bügel aus einem Stück Federstahldraht gefertigt.

Im Befestigungsbolzen der Kolbenstange wird ein Loch von 6,5 mm Durchmesser und 10 mm Tiefe gebohrt. An einer Seite des Sechskantkopfes wird ein M-3 Gewindeloch angebracht. Damit wird die Achse des Sensors mit einer Stellschraube fixiert.

(Bei Linearantrieben die von TECNAUTIC geliefert wurden, ist das Loch im Bolzen bereits gebohrt).

Kontrolle des Sensors nach der ersten Inbetriebnahme

Dieser Test kann nicht vor dem Abschluss der "ersten Inbetriebnahme" durchgeführt werden (Seite 22).

Servo-Steuerrad in Modus SERVO einschalten und Rad in Mittelstellung bringen, oder - wenn kein Servo-Steuerrad vorhanden ist - muss das Schiff fest am Steg liegen, sodass sich der Kurs nicht ändern kann. Kursanzeige kontrollieren! Dann den Autopilot in HDG mode einschalten.

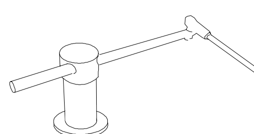
Das Ruder sollte sich jetzt nicht bewegen.

Versuchen Sie nun mit einem Finger leichten Druck auf den Bügel des Ruderwinkel-Sensors auszuüben. Wenn Spiel vorhanden ist und der Sensor sich dreht, wird der Autopilot das Ruder sofort bewegen.

Das Spiel muss beseitigt werden! Spiel führt zu Ruderschwingungen und zu ungenauem Steuern.

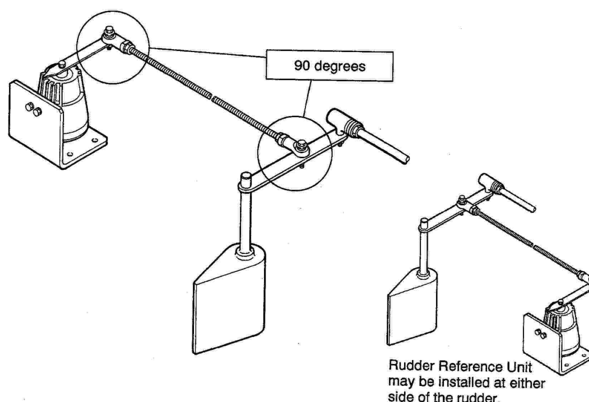
WARNUNG: Der Bügel des Ruderwinkel-Sensors darf bei voll ausgeschlagenem Ruder mit dem Ruderarm und dem Zylinder nicht in Konflikt kommen!

Montage eines Ruder-Sensors mit Hebel



Diese Montage ist bei bereits vorhandenen Ruderantrieben oder Hydraulikzylindern eventuell einfacher.

Tecnautic liefert dafür einen Rudersensor in abgedichteter Version (#23 00 03). Die Armlänge am Sensor und an der Ruderwelle muss gleich sein. Nur bei Aussenbordern und Z-Antrieben wird die Armlänge am Sensor länger gehalten, um einen vergrösserten "Ruderausschlag" zu erzielen.



Linearantrieb-Montage

Elektrohydraulischer Linearantrieb (für mechanische Rad- und Pinnensteuerung)

Geometrische Verhältnisse

Zuerst werden die geometrischen Abmessungen festgelegt. Die rückwärtige Befestigung (Support mit Gelenk) erfolgt mit Schrauben. Mit dem beiliegenden Bolzen wird die Kolbenstange mit einem Ruderarm auf der Ruderwelle verbunden. Die Drehrichtung der Ruderwelle spielt keine Rolle, d.h. der Linearantrieb kann links oder rechts, vor oder hinter der Ruderwelle montiert werden. Die Bewegungsrichtung der Kolbenstange muss in der gleichen Ebene liegen, in der sich der Ruderarm bewegt. Dies wird erreicht, indem man die Ebene des Sockels senkrecht zur Ruderwelle legt. Die Länge des Ruderarmes (F) wird aus der Tabelle entnommen. Die seitliche Distanz (G) des Supports von der Ruderwelle wird auf ca. (0.9)F festgelegt.

Nach Messen des max. Ruderausschlages am Schiff (in Grad), wird der Radius F so festgelegt, dass manuell der volle Ruderausschlag erreicht wird, kurz bevor der Kolben des Hydraulikzylinders die Endstellung erreicht, damit der Kolben nicht bis zum Ende des Zylinders fährt.

Montagehinweise

Der Ruderarm muss normalerweise mit einem Keil, Bolzen oder einer Schraube gegen das Verdrehen auf der Ruderwelle gesichert werden. Die Übertragung des Drehmomentes nur mittels Reibung durch Aufklemmen erfordert eine sehr massive Konstruktion des Armes.

In vielen Fällen kann ein vorhandener Ruderquadrant in die Konstruktion einbezogen werden. Selbstverständlich muss die ganze Konstruktion starr sein, besonders die Distanz zwischen Sockel und Ruderwelle soll sich auch unter Belastung nicht ändern. Alle Schrauben müssen festgezogen und durch Federringe gesichert werden. Der Bolzen mit Feingewinde und Stoppmutter braucht keine weitere Sicherung.

Montage

Ruderwinkelsensor aus dem Bolzen lösen und vorsichtig am Bügel an der Kolbenstange hängen lassen. Schrauben von Support und Kolbenstange festziehen. Ruderwinkelsensor wieder in den Bolzen stecken aber Stellschraube vorläufig ***nicht*** *festziehen.*

Wenn nötig, Öl auffüllen. Dazu wird Automatikgetriebeöl verwendet (erhältlich bei Tankstellen und Werkstätten).

Entlüften

Vor der Installation(!) ist es notwendig, den Hydraulikzylinder zu entlüften und eventuell die Flüssigkeit zu ergänzen (Automatik-Getriebeöl bis maximal halbe Tankhöhe auffüllen). Der **Transport-Deckel des Tanks ist durch jenen mit einer Entlüftungsöffnung zu ersetzen.**

Zur Kontrolle wird das Bypassventil direkt an das Bordnetz angeschlossen ohne den Motor anzuschliessen.

Die Kolbenstange darf sich dann mit grosser Kraft nicht mehr als 1 mm verschieben lassen, wenn richtig entlüftet wurde.

Zum Entlüften lässt man bei eingeschaltetem Ventil die Pumpe ca. 10 Mal bis zum Anschlag des Kolbens im Zylinder laufen, abwechslend links und rechts. Bei nachträglichem Entlüften MUSS die Kolbenstange vom Ruderarm abmontiert werden, damit der Kolben bis ans Zylinderende fahren kann.

Montage der Pumpe

Die Pumpe muss höher als der Zylinder montiert werden, sodass Luftblasen im Zylinder in Richtung Pumpe und Reservoir aufsteigen können. Das Reservoir muss höher als Pumpe und Zylinder liegen.

Fördermenge der Pumpe verstellen

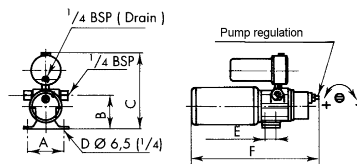
Bei einigen Modellen kann die Fördermenge mechanisch verstellt werden. Es ist immer die höchste Fördermenge einzustellen (je **tiefer** die Stellschraube am Pumpenkörper eingeschraubt wird, **umso kleiner** wird die Fördermenge).

Wahl der Rudergeschwindigkeit

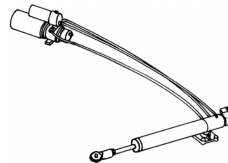
Für den Autopiloten ist eine hohe Rudergeschwindigkeit wünschenswert, für die Servo-Steuerung ist sie eine Notwendigkeit. Eine zu niedrige Rudergeschwindigkeit kann bei Autopilot und Servo-Steuerung zu Kursschwingungen führen. **Gefahr!** Deshalb ist grundsätzlich die maximal mögliche Geschwindigkeit an der Pumpe einzustellen.

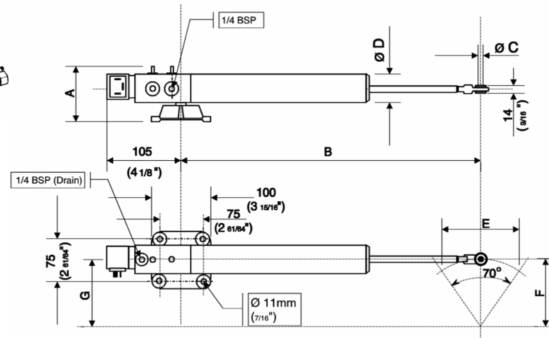
Typ V2H32S, V2H40S und V2H50S (Lecomble & Schmitt)

TYPE	V2H32S		V2H40S		V2H50S		V2H53S	
Cylinder weight	3.5 kg	7.7 lbs	3.5 kg	7.7 lbs	5.0 kg	11 lbs	5.0 kg	11 lbs
Torque	500 Nm	369 ft.lbs.	1000 Nm	739 ft.lbs.	2000 Nm	1478 ft.lbs.	2000 Nm	1478 ft.lbs.
Cyl. Dimensions	mm	inches	mm	inches	mm	inches	mm	inches
A	120	4 23/32"	120	4 23/32"	130	5 1/8"	130	5 1/8"
B	563	22 11/64"	627	24 11/16"	727	28 5/8"	727	28 5/8"
C	15	19/32"	15	19/32"	17	43/64"	17	43/64"
D	46	1 13/16"	56	4 55/64"	70	2 3/4"	70	2 3/4"
E	200	7 7/8"	240	9 7/16"	300	11 13/16"	300	11 13/16"
F Tiller Radius	180	7 5/32"	210	8 17/64"	260	10 15/64"	260	10 15/64"
G	165	6 1/2"	190	7 31/64"	240	9 7/16"	240	9 7/16"
Pump	RV1 ST		RV2 ST		RV2 ST		RV3 ST	
Weight	4.5 kg	10 lbs	4.5 kg	10 lbs	4.5 kg	10 lbs	7.0 kg	15.5 lbs



Pump Dimensions	RV1 ST RV2 ST		RV3ST	
	mm	inches	mm	inches
A	80	3 5/32"	100	3 15/16"
B	70	2 3/4"	95	3 3/4"
C	170	6 11/16"	195	7 11/16"
D (number)	4		2	
E	24	15/16"	0	0
F	280	11"	315	12 25/64"





Die Länge des Ruderarms "F" (rechts im Bild) gilt für einen maximalen Ruderwinkel von 35 Grad. Siehe Tabelle unten für andere Ruderwinkel.

	Winkel (Grad)	30	32	35	37	40	42	45	47	50	52	55
Hub (mm)	Radius (mm)											
150		150	141.5	130.8	124.6	116.7	112.1	106.1	102.5	97.9	95.2	91.6
155		155	146.2	135.1	128.8	120.6	115.8	109.6	106	101.2	98.3	94.6
160		160	151	139.5	132.9	124.5	119.6	113.1	109.4	104.4	101.5	97.7
165		165	155.7	143.8	137.1	128.3	123.3	116.7	112.8	107.7	104.7	100.7
170		170	160.4	148.2	141.2	132.2	127	120.2	116.2	111	107.9	103.8
175		175	165.1	152.6	145.4	136.1	130.8	123.7	119.6	114.2	111	106.8
180		180	169.8	156.9	149.5	140	134.5	127.3	123.1	117.5	114.2	109.9
185		185	174.6	161.3	153.7	143.9	138.2	130.8	126.5	120.8	117.4	112.9
190		190	179.3	165.6	157.9	147.8	142	134.4	129.9	124	120.6	116
195		195	184	170	162	151.7	145.7	137.9	133.3	127.3	123.7	119
200		200	188.7	174.3	166.2	155.6	149.4	141.4	136.7	130.5	126.9	122.1
205		205	193.4	178.7	170.3	159.5	153.2	145	140.2	133.8	130.1	125.1
210		210	198.1	183.1	174.5	163.4	156.9	148.5	143.6	137.1	133.2	128.2
215		215	202.9	187.4	178.6	167.2	160.7	152	147	140.3	136.4	131.2
220		220	207.6	191.8	182.8	171.1	164.4	155.6	150.4	143.6	139.6	134.3
225		225	212.3	196.1	186.9	175	168.1	159.1	153.8	146.9	142.8	137.3
230		230	217	200.5	191.1	178.9	171.9	162.6	157.2	150.1	145.9	140.4
235		235	221.7	204.9	195.2	182.8	175.6	166.2	160.7	153.4	149.1	143.4
240		240	226.4	209.2	199.4	186.7	179.3	169.7	164.1	156.6	152.3	146.5
245		245	231.2	213.6	203.6	190.6	183.1	173.2	167.5	159.9	155.5	149.5
250		250	235.9	217.9	207.7	194.5	186.8	176.8	170.9	163.2	158.6	152.6
255		255	240.6	222.3	211.9	198.4	190.5	180.3	174.3	166.4	161.8	155.6
260		260	245.3	226.6	216	202.2	194.3	183.8	177.8	169.7	165	158.7
265		265	250	231	220.2	206.1	198	187.4	181.2	173	168.1	161.8
270		270	254.8	235.4	224.3	210	201.8	190.9	184.6	176.2	171.3	164.8
275		275	259.5	239.7	228.5	213.9	205.5	194.5	188	179.5	174.5	167.9
280		280	264.2	244.1	232.6	217.8	209.2	198	191.4	182.8	177.7	170.9
285		285	268.9	248.4	236.8	221.7	213	201.5	194.8	186	180.8	174
290		290	273.6	252.8	240.9	225.6	216.7	205.1	198.3	189.3	184	177
295		295	278.3	257.2	245.1	229.5	220.4	208.6	201.7	192.5	187.2	180.1
300		300	283.1	261.5	249.2	233.4	224.2	212.1	205.1	195.8	190.4	183.1
305		305	287.8	265.9	253.4	237.2	227.9	215.7	208.5	199.1	193.5	186.2
310		310	292.5	270.2	257.6	241.1	231.6	219.2	211.9	202.3	196.7	189.2
315		315	297.2	274.6	261.7	245	235.4	222.7	215.4	205.6	199.9	192.3
320		320	301.9	279	265.9	248.9	239.1	226.3	218.8	208.9	203	195.3

Entlüften eines Linearantriebes nach der Montage

1. Kontrolle, ob Luft im Zylinder ist:

Der Pumpenmotor ist von der Drivebox abzuklemmen, das Ventil bleibt angeschlossen. Jetzt Autopilot einschalten (Ventil schließt, aber Motor läuft nicht) und von Hand das mechanische Steuerrad mit Kraft zu drehen versuchen. Beim Wechsel der Drehrichtung darf sich die Kolbenstange des Zylinders nicht um mehr als 1mm verschieben lassen. Bei mehr „Luft“ muss entlüftet werden.

2. Entlüften:

Wichtig: die Entlüftungsschrauben nicht benützen, immer geschlossen lassen! Normalerweise muß zuerst die Kolbenstange vom Ruderarm gelöst werden, damit der Kolben bis ans absolute Zylinderende fahren kann, bevor ein mechanischer Anschlag die Bewegung begrenzt. Ventil und Motor müssen angeschlossen sein.
Außerdem muss der Ruder-Sensor vom Ruder getrennt werden, sodass er sich nicht bewegt, wenn das Ruder läuft. Der Ruder-Sensor wird nun in Mittelstellung (auf dem Display) gebracht. Dann wird der Autopilot im Headingmode eingeschaltet. Wichtig ist, dass sich das Heading dabei nicht ändert, also das Boot fest liegt.

Durch vorsichtiges Verdrehen des Rudersensors lässt sich nun die Pumpe in beide Richtungen elektrisch bewegen. Wenn man zu weit dreht schaltet der AP ab. Vor dem wieder Einschalten muss man die Ruder-LED in die Mitte bringen!

Man fährt je 10 Mal mit voller Geschwindigkeit bis ans Zylinderende und kehrt dann die Drehrichtung sofort um (bevor die Sicherung auslöst). Danach wieder kontrollieren, gemäss 1. oben.

Pumpen-Montage

Pumpe für hydraulische Radsteuerungen

Die Pumpe wird normalerweise in der Nähe des Steuerzylinders montiert. Mit drei Schläuchen wird sie mit der hydraulischen Steuereinrichtung des Schiffes verbunden. Wenn in der Steuerradpumpe des Schiffes kein Sperrblock eingebaut ist, muss noch ein solcher installiert werden, ansonsten wird durch den Druck der elektrischen Pumpe das Steuerrad anstatt des Ruders bewegt.

Bei Schiffen mit einem zweiten Steuerstand ist ein Sperrblock zwangsläufig schon eingebaut.

Nach Anschluss aller Leitungen wird das ganze System mit Öl aufgefüllt. Verwendet wird das für die jeweilige Schiffssteuerung vorgeschriebene Öl, oder Automatik-Getriebeöl für Automobile.

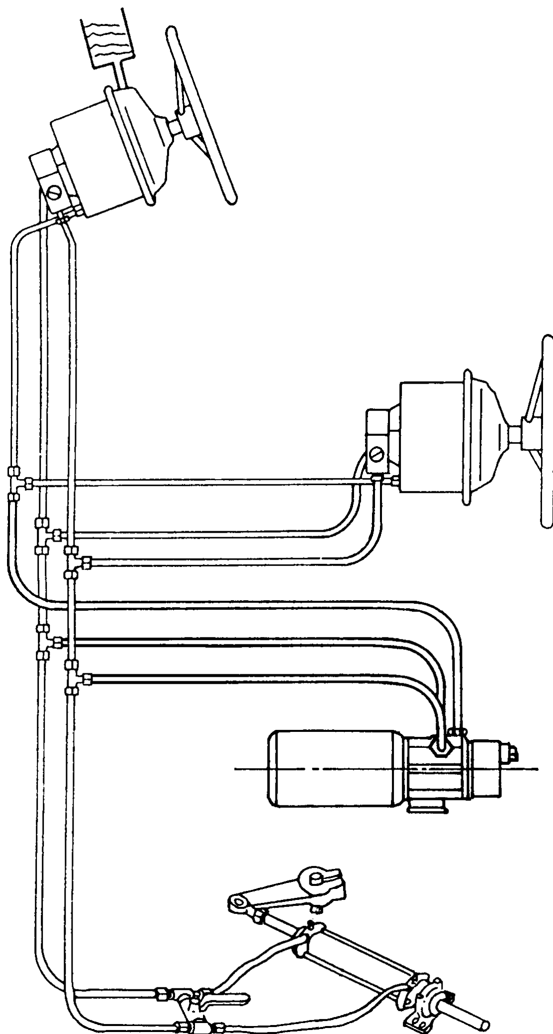
Entlüftung des Systems nach der Betriebsanleitung der Schiffssteuerung. Nach Anschluss und kurzem Betrieb des Autopiloten oder der Servo-Steuerung eventuell nochmals entlüften. Bei manchen Pumpen gibt es auch an der Pumpe selbst Entlüftungsöffnungen.

Wenn die elektrische Pumpe an eine mit Luftdruck vorgespannte hydraulische Steuerung angeschlossen wird, muss darauf geachtet werden, dass der vom Hersteller der Steuerung vorgeschriebene Luftdruck nicht überschritten wird.

Verstellen der **Fördermenge** der Pumpe:

Bei einigen Pumpen kann die Fördermenge verstellt werden. Es ist immer die maximale Fördermenge einzustellen.

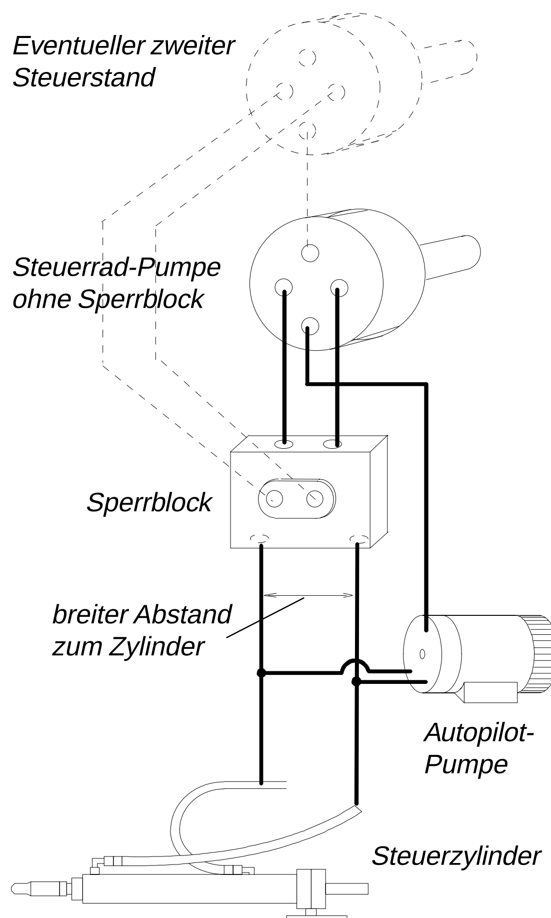
Wahl der Rudergeschwindigkeit:
Für den Autopiloten ist eine hohe Rudergeschwindigkeit wünschenswert, für die Servo-Steuerung ist sie eine Notwendigkeit.
△ Eine zu niedrige Rudergeschwindigkeit kann bei Autopilot und besonders bei Servo-Steuerung zu Kursschwingungen führen. **Gefahr!** Deshalb ist grundsätzlich die maximal mögliche Geschwindigkeit (Fördermenge) an der Pumpe einzustellen. Die *Tecnautic Drive-Box* regelt die Geschwindigkeit der Pumpe elektronisch und reduziert die Rudergeschwindigkeit von selbst, wenn nötig.



Im Falle von zwei Steuerständen ist der erforderliche Sperrblock bereits vorhanden oder in den Steurrad-Pumpen integriert.

HINWEIS:
Wenn der Autopilot im HDG-Modus den Kurs nicht hält, dann sollte zuerst die Steifheit der Hydraulik überprüft werden.
Autopilot und elektrische Servosteuerung ausschalten. Dann mit der Notpinne das Ruder zu bewegen versuchen. Der Kolben des Hydraulikzylinders darf sich dabei um höchstens 1 mm bewegen lassen!!!!

Montage eines Sperrblocks



Wichtig:

Die Autopilot-Pumpe muss mit einer Rückleitung an den Tank angeschlossen werden. Der Tank befindet sich normalerweise in den Steuerrad-Pumpen.

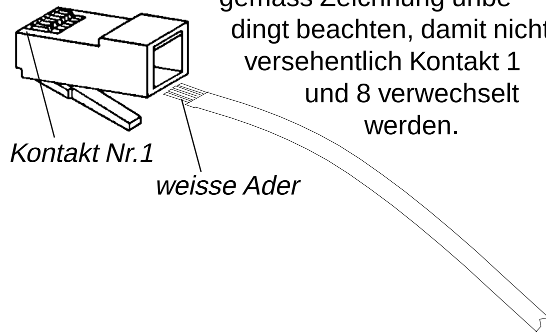
Für die richtige Funktion der Pumpe muss die Leitungsführung gewährleisten, dass die Pumpe durch die Rückleitung immer Flüssigkeit vom Tank bekommt (unter zumindest leichtem Druck). Dafür genügt es, wenn der Tank ungefähr 1m höher liegt als die Autopilot-Pumpe.

Steckeranschlüsse, Signale und Kabel

Buskabel

Normalversion: RJ45-Stecker

Die weisse Ader des vierpoligen Flachovalkabels kommt an die linke Seite des Steckers (Kontakt Nr.1), die Kontakte 5,6,7 und 8 bleiben frei. Die Lage des Steckers gemäss Zeichnung unbedingt beachten, damit nicht versehentlich Kontakt 1 und 8 verwechselt werden.



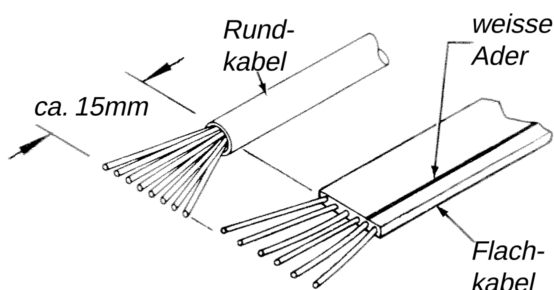
Western-Stecker

Für Bus Alternativversion (8-polig)
Für Kompass-Sensor (8-polig)
Für NMEA-Geräte (8-polig)

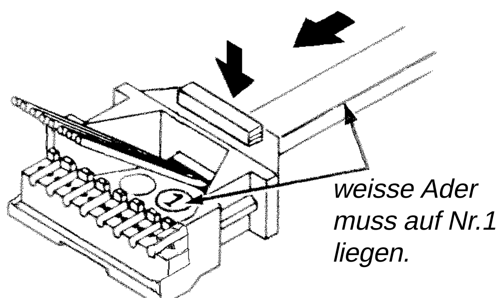
Für Logsensor (6-polig)
Für Windsensor (6-polig)
Für Kurskreisel (6-polig)

Stecker Montage:

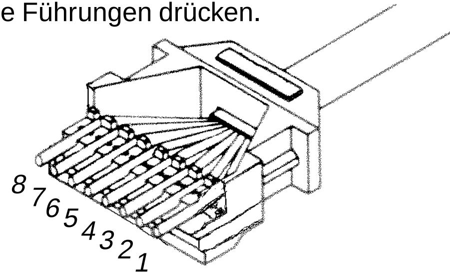
1. Zuerst den Mantel des Kabels entfernen.



2. Kabel in den Gehäusedeckel legen und mit der Klemme fixieren.



3. Adern nach den folgenden Schemen in die Führungen drücken.



Buskabel: 8-poliger Stecker, 4-pol. Kabel

Ader Nr.	Rund-Kabel	Flach-Kabel	Signal
1	weiss	weiss	+ Versorgung
2	braun	blau	Masse (0 V)
3	gelb	türkis	CAN+
4	grün	violett	CAN-

5,6,7,8 müssen frei bleiben

Wind- u. Kompass-Sensor und Echo-Box:
8-poliger Stecker

Pin Nr.	**Fluxgate HS 8000** Rund-kabel	**Echobox -1 or -2** Flach-kabel	**PB100** 6-adr. Kabel	**Wind-Sensor** 4-adr. Kabel	Pin Nr
1	rot (weiss)	weiss	rot	weiss	1
2	grün (brn.)	blau	schw.	braun	2
3	(Brücke	türkis		(Brücke	3
4	2-7 im	violett		2-7 im	4
5	RJ45)	weiss	orange	RJ45)	5
6	blau (gelb)	orange	gelb	gelb	6
7		braun	blau		7
8	gelb (grün)	rot	weiss	grün	8

Anmerkung: Adern 3 und 4 führen die CAN-Bus-Signale und dürfen an Kompass-Sensor oder Echo-Box nicht angeschlossen werden (Enden isolieren).

gelb 1 4 rot
grün 2 3 blau

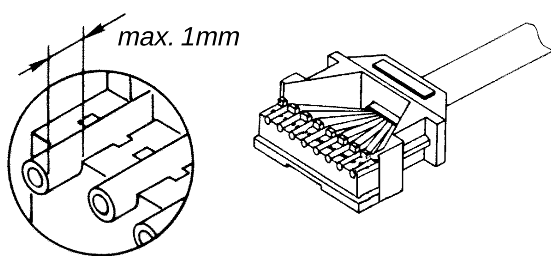
HS8000: Rundstecker am Fluxgate von der Kabelseite gesehen

Log- u. Windsensor, Sonic-Heading-Gyro, Rollwinkel- u. Längsneigungssensor, Mastwinkelsensor:
6 poliger Stecker, 4-poliges Kabel

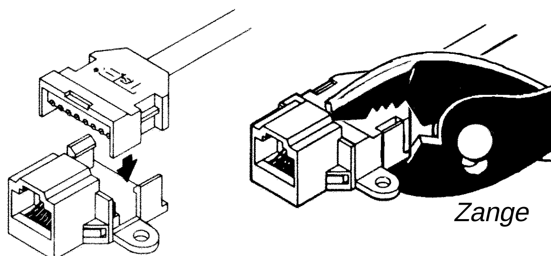
Nr.	Rund-kabel	Flach-kabel
2	weiss	weiss
3	braun	blau
4	gelb	türkis
5	grün	violett

1 und 6 bleiben frei

4. Die überstehenden Adern sauber mit einem Messer abschneiden.



5. Gehäusedeckel auf das Gehäuse stecken (Laschen beachten) und gleichmässig mit einer Zange zusammenpressen, bis die Laschen einrasten.

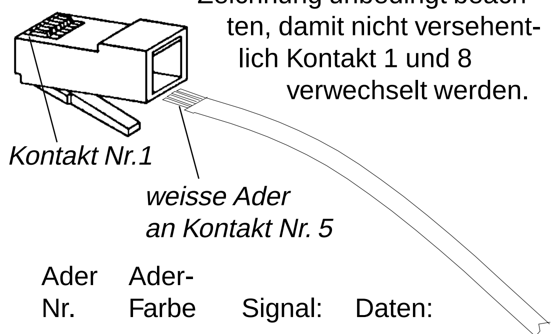


NMEA-Kabel

RJ45-Stecker

Externe NMEA-Daten (z.B. von einem GPS) werden über die Kontakte 7 und 8 am Busstecker von Display, FBW-Steuerrad (nur feste Version) oder Drivebox empfangen. Vom Display ausgehende NMEA-Daten werden über die Kontakte 5 und 6 gesendet.

Die weisse Ader des vierpoligen Flachovalkabels liegt an Kontakt Nr.5, die violette Ader an Kontakt Nr.8. Die Kontakte 1, 2, 3 und 4 bleiben frei. Die Lage des Steckers gemäss Zeichnung unbedingt beachten, damit nicht versehentlich Kontakt 1 und 8 verwechselt werden.



Ader Nr.	Ader-Farbe	Signal:	Daten:
5	weiss	out-B	zum Nav-Gerät
6	blau	out-A	zum Nav-Gerät
7	türkis	in-B	vom Nav-Gerät
8	violett	in-A	vom Nav-Gerät

Der **NMEA-Eingang** kann sowohl Signale nach NMEA-0183-V1.5 als auch solche nach NMEA-0183-V2.x empfangen.

Der **NMEA-Ausgang** der Tecnautic-Displays liefert symmetrische Signale mit 5V-Pegel. Daher können die NMEA-Daten von allen Geräten nach Version 1.5 und 2.x empfangen werden.

Fly-By-Wire Steuerrad

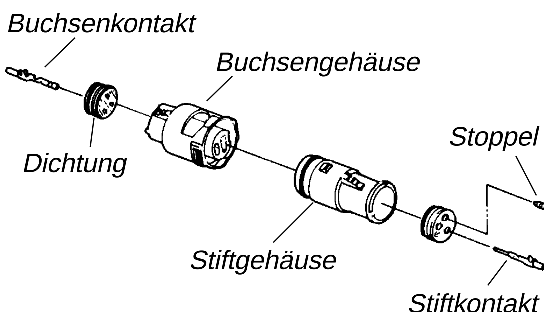
Rundstecker am Spiralkabel der mobilen Version

1 (weiss) 4 (violett)
2 (blau) 3 (türkis)

FBW-Steuerrad:
Rundstecker am Spiralkabel von der Kabelseite gesehen

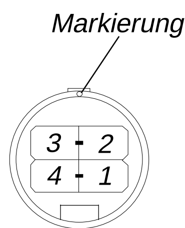
Rundstecker 4 polig

Für Logsensor, Windsensor und Jumbo-Buskabel



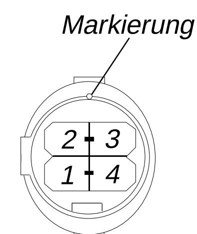
Sensorseitig befindet sich immer das Stiftgehäuse.

Stiftgehäuse (Ansicht von der Kabelseite):



Nr.	Rund-Kabel	Flach-Kabel
1	weiss	weiss
2	braun	blau
3	gelb	türkis
4	grün	violett

Buchsengehäuse (Ansicht von der Kabelseite):



Nr.	Rund-Kabel	Flach-Kabel
1	weiss	weiss
2	braun	blau
3	gelb	türkis
4	grün	violett

AP Fehler-Codes

Wenn der AP wegen eines Fehlers automatisch abschaltet oder den Mode wechselt, so wird danach (im OFF-Mode) zur Fehlersuche ein Code angezeigt. Hat man den Code im Display bereits gelöscht, so kann er durch 3 Sekunden langes Drücken der OFF-Taste wieder geholt werden.

Bei älteren Displays ist der Config- Mode auf irgend einem Display aufzurufen. Danach rechte Taste drücken und Fehler-Code ablesen. Achtung: bei Stromunterbruch der Drivebox geht der Fehlercode verloren. Nach dem Einschalten wird eine willkürliche Zahl angezeigt, z.B. 33, solange kein Fehler-Code vom Autopiloten gesendet wurde.

01 OFF wegen Überstrom
02 OFF wegen Übertemperatur
03 OFF Ruderwinkel am Sensor zu gross
04 OFF CB an Drivebox hat ausgelöst
05 Tiefe U-Batt. (gibt keine Abschaltung!)
06 OFF wegen zu tiefer Gate-Spannung
07 OFF 1/4-Sek.-Überstrom-Limite erreicht
08 einer (von zwei) Ruder-Sensoren defekt
12 OFF wegen drücken der Pinnentaste
13 OFF Kurzschluss-sofort-Abschaltung
14 OFF Daten für AP sind ausgeblieben
15 OFF 4-sec Überstromlimite erreicht
16 OFF oder HDG-Mode: CW-Daten sind ausgeblieben
17 OFF Strom > 45A
18 a) Wechsel von APP Wind-Mode auf HDG-Mode wegen fehlender APP Wind-Daten oder
b) Wechsel von TRU Wind-Mode auf HDG-Mode wegen fehlender TRU Wind und APP Wind- oder Turnrate-Daten
19 Wechsel von TRU Wind-Mode auf APP Wind wegen fehlender TRU Wind-Daten
21 Wechsel auf APP Wind-Mode wegen fehlender HDG-Daten
22 OFF vom HDG-Mode wegen fehlender HDG- (und APP Wind- oder Turnrate-Daten)
23 OFF vom APP Wind-Mode wegen fehlender Turnrate- und HDG-Daten
24 Wechsel von TRU Wind-Mode auf APP Wind- oder OFF-Mode wegen fehlender HDG-Daten
25 AP OFF wegen fehlender Daten eines externen Ruderwinkel-Sensors
26 AP OFF wegen Umschaltung des elekt. Steuerrades auf Querstrahl-Ruder
27 Wechsel auf HDG-Mode wegen fehlender NAV-Daten (Plotter, GPS)
28 OFF oder HDG mode beim SLAVE-AP, wegen Ausfall des MASTER-AP (im Fall von zwei parallelen Autopiloten)
29 Wechsel von TRK mode auf HDG mode wegen niedriger Geschwindigk. (GPS)

Autopilot NMEA-Ausgang für Testzwecke:

Sendet diverse interne Daten auf ein ASCII-Terminal

Am Bus-Stecker der Drive-Box ist - wie beim Cockpit-Display - auch ein NMEA-Ausgang vorhanden. Er sendet Testdaten, wenn A- = 00 ist. Die meisten Parameter sind selbsterklärend, die Werte in HEX-Format.

Character-Format und Bitrate gemäss NMEA-0183 V1.5.

Autopilot "Test"Display

Das AP-Display wird provisorisch zum Multi-Display, wenn vorhandene Daten kontrolliert werden sollen:

Die OFF-Taste ist 3 Sekunden lang gedrückt zu halten, dann erhält man (temporär) ein Multi-Display. Bloss die LEDs zeigen nicht korrekt an. Zurück kommt man mit jeder der drei oberen Tasten.

Auf dem "Multi" lassen sich somit Daten für den Autopiloten kontrollieren: Routendaten, Winddaten, Logspeed, sowie alle anderen vorhandenen Daten, z.B. GND-Speed oder Batteriespannung.

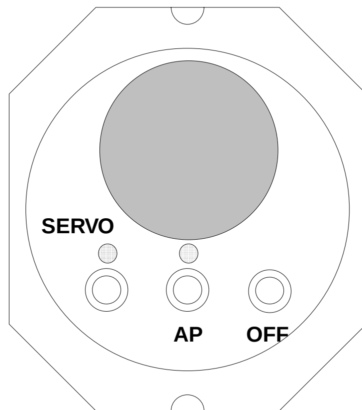
Display

Serien-Nummer auslesen:

Config- Mode auf dem Display aufrufen. Linke Taste drücken und Seriennummer ablesen. Achtung: blanke Stellen gelten als Zeichen "b" und ein Minuszeichen gilt als Zeichen "d". Zum Beispiel bedeutet "3 4A" die Seriennummer 3b4A.

Spezielle SET-UP Codes

Servo-Steuerrad



1. Aufrufen des SET-UP Modus: die Tasten SERVO und OFF während 10 Sekunden gedrückt halten, bis eine LED leuchtet.

(**Verlassen** des SETUP-Modus: "OFF" drükken)

2. Wahl der SET-UP-Funktionen 0..7: durch kurzes Drücken der SERVO-Taste wird zur nächsten SET-UP-Funktion weitergeschaltet. Der Funktionszähler wird mit den beiden LED dargestellt (als Binärzähler). Er zählt von 0 bis 7. Nach dem Aufrufen ist die Funktion 1 aktiv.

3. Eingabe eines neuen Wertes: die AP-Taste kurz drücken. Die momentan gewählte SET-UP-Funktion übernimmt den neuen Parameter.

4. Beschreibung der SETUP-Funktionen 0 bis 7:

- 0 Anzeige des Ruderwinkels mittels Helligkeit der beiden LED. Keine Eingabe möglich.
- 1 Uebernahme des momentanen Ruderwinkels als Endausschlag, sobald "AP" gedrückt wird.
- 2 Reserviert für Gashebel
- 3 Reserviert für Gashebel
- 4 Reserviert für Gashebel
- 5b Sperrung des Servo-Steuerrades. Eingabe mit Taste "AP". Die Funktion 5b liegt an, wenn die SERVO-Taste zum fünften Male gedrückt und noch nicht losgelassen wurde. (Nach dem Loslassen der SERVO-Taste in Funktion 5 kann die Eingabe der Sperrung nicht mehr erfolgen). Die rote LED blitzt in kurzen Abständen, wenn das Servo-Steurrad gesperrt ist.
- 6 Beleuchtungsgruppe. Mit jedem Tastendruck auf "AP" wird die Nummer der Beleuchtungsgruppe des Servo-Steuerrades verändert. Die möglichen Werte liegen zwischen Null und drei. Der eingegebene Wert wird durch ***null bis drei kurze Töne*** bestätigt.
- 7 Reserviert für Gashebel

Sperrung des Servo-Steuerrades beseitigen: Die Tasten SERVO und OFF gedrückt halten und dabei vier Mal die Taste AP drücken. Dann alle Tasten loslassen. Das Blitzen der roten LED verschwindet.